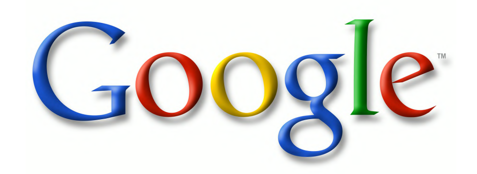
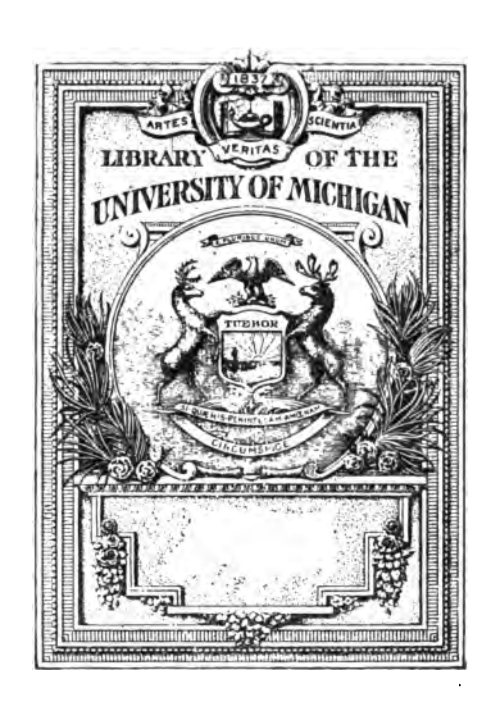





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

Sitzungsberichte
der
Gesellschaft
Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Jahrgang 1908.

BERLIN.
In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,
NW. Carl-Strasse 11.
1908.

Inhalt.

Verzeichnis der im vorliegenden Bande neu beschriebenen Gattungen, Arten und Varietäten.

Mammalia.

Thalassarctos cogroenlandicus nov. spec., *labradorensis* nov. spec., *spitzbergensis* nov. spec., *jenaënsis* nov. spec., p. 170, KNOTTNERUS-MEYER.

Reptilia.

Atractaspis caudalis nov. spec., Guinea, *Conradi* nov. spec.. D. O. Afrika, p. 94, STERNFELD.
Boodon Erlangeri nov. spec., Somaliland, p. 92, STERNFELD.
Coronella Schefleri nov. spec., Brit. O. Afrika, p. 93, STERNFELD.
Glauconia labialis nov. spec., D. S. W. Afrika, p. 92, STERNFELD.
Micrelaps bicoloratus nov. spec., Brit. O. Afrika, p. 93, STERNFELD.
Miodon Graueri nov. spec., Uganda, p. 94, STERNFELD.
Simocephalus Baumanni Togo, p. 93, STERNFELD.
Typhlops Zenkeri nov. spec., Kamerun, p. 92, STERNFELD.

Pisces.

Barbus litamba nov. spec., p. 164, *njassae* nov. spec., p. 165, *intermedius* RÜPP. *eurystomus* nov. var., *latirostris* nov. var, p. 166, *brevicauda* nov. var., p. 167, *trispilopleura* BLGR. *arcislongae* nov. var., p; 167, nördl. Njassa-Gebiet, KEILHACK.
Coilia brachygnathus nov. spec., China, p. 96, KREYENBERG u. PAPPENHEIM.
Culter oxycephaloides nov. spec., China, p. 104, KREYENBERG u. PAPPENHEIM.
Hemiculter kneri nov. nom., China, p. 105, KREYENBERG u, PAPPENHEIM.
Synodontis njassae nov. spec., nördl. Njassa-Gebiet, p. 168, KEILHACK.

Insecta.

Rhynchota.

Avernus meridionalis nov. spec., Peru, p. 201, JACOBI.
Cephisus sanguisuga nov. spec., Peru, p. 201, JACOBI.
Clastoptera ochrospila nov. spec., Peru, p. 202, JACOBI.
Egretius (Aphrophorinae) *procerus* nov. gen. et spec., Peru, Bolivia, p. 202, JACOBI.
Hyboscarta (Cercopidae) nov. gen. (*Tornaspis*), *rubrica* nov. spec., *teres* nov. spec., Bolivia, p. 208, JACOBI.
Ischnorhina praelata nov. spec., *consul* nov. spec., Peru, p. 203, *praetor* nov. spec., Bolivia, p. 203, *invalida* nov. spec., Columbien, p. 204, JACOBI.
Lincus armiger nov. spec., Bolivien, p. 26, *lobuliger* nov. spec., Brasilien, p. 27, *styliger* nov. spec., Peru, p. 31, *spathuliger* nov. spec., Peru, p. 31, *subuliger* nov. spec., p. 33, *lamelliger* nov. spec., Cayenne, Columbien, p. 34, *cultriger* nov. spec., Brasilien, p. 35, BREDDIN.
Ptyelus ebeninus nov. spec., Ecuador, p. 201, JACOBI.
Simorhina (Cercopidae) nov. gen. (*Tomaspis*), *sciodes* nov. spec., Peru, p. 209, JACOBI.

Tomaspis centurio nov. spec., Peru, p. 204, *nuchalis* nov. spec., Peru, p. 205, *raripila* nov. spec., Ecuador, p. 205, *bobischi* nov. spec., Columbien, p. 206, *catella* nov. spec., Peru, p. 206, *smaragdina* nov. spec., Bolivia, p. 206, *ravida* nov. spec., Peru, p. 207, *pica* nov. spec, Peru, Bolivia, p. 207, *caligata* nov. spec., Peru, Bolivia, p. 207, *minuscula* nov. spec., Peru, p. 208, *gloriosa* nov. spec., Bolivia, p. 209, *quadrifera* nov. spec., Ecuador, p. 210, *galbana* nov. spec., *veteranus* nov. spec., *emeritus* nov. spec., Peru, p. 210, *livida* nov. spec., *aequinoctialis* nov. spec., *parambae* nov. spec., Ecuador, p. 211, *phalerata* nov. spec., *claviformis* nov. spec., Peru, p. 212, *boliviana* nov. spec., Bolivia, p. 212, *clarivenosa* nov. spec., Ecuador, p. 213, *trifissa* nov. spec., Peru. p. 213, *inflata* nov. spec., Bolivia, p. 213, *lucifer* nov. spec., Peru, p. 214, *kuhlgatzi* nov. spec., Columbien, p. 214, *morosa* nov. spec., Ecuador, p. 214, *ohausi* nov. spec., *andigena* nov spec., Ecuador, p. 215, JACOBI.

Lepidoptera.

Amauris echeria (STOLL.) *prominens* nov. var., Uganda, p. 50, t. 2, f. 1, GRÜNBERG.

Cupido cyara HEW. *tenuimarginata* nov. var. Uganda, p. 58, GRÜNBERG.

Cymothoe butleri nov. spec. Uganda, p. 55, t. 2, f. 5, t. 3, f. 1, *cycladina* nov. spec., p. 55, t. 3, f. 6. t. 3. f. 2, GRÜNBERG.

Diestogyna obsoleta nov. spec., Uganda, p. 53, t. 1, f. 4, GRÜNBERG.

Elymnias ugandae nov. spec., Uganda, p. 51, t. 1, f. 2, GRÜNBERG.

Euphaedra preussi K. *olivacea* nov. var., Uganda, p. 54, GRÜNBERG.

Euschema recessa WALK. *luteomaculata* nov. var., Sumatra, p. 287, GRÜNBERG.

Isbarta imitans BUTL. *maassi* nov. var., Sumatra, Nias, Borneo, p. 288, t. 12, f. 2, *pagenstecheri* nov. var., Palawan, p. 289, *extrema* nov. var., Borneo, p. 289, GRÜNBERG.

Kallima incerta nov. spec., Uganda, p. 52, t. 1, f. 3, GRÜNBERG.

Lechriolepis coniuncta nov. spec., Uganda, p. 61, GRÜNBERG.

Liptena libyssa HEW. *confluens* nov. var., Uganda, p. 57, GRÜNBERG.

Mimacraea luteomaculata nov spec., Uganda, p. 57, t. 3, f. 3, GRÜNBERG.

Neptis hylas (L.) subsp. *mamaja* BUTL. *pura* nov. aberr., Sumatra, p. 286, GRÜNBERG.

Papilio nobilis ROGENH. ♀, Uganda, p. 58, t. 4, f. 1, *graueri* nov. spec., Uganda, p. 59, t. 4, f. 2, GRÜNBERG.

Rhodogastria pannosa nov. spec., Uganda, p. 62, t. 3, f. 4. GRÜNBERG.

Mollusca.

† *Neolobites Brancai* nov. spec., Kreide von Wadi Abu Rimf, p. 276, *Peroni* HYATT *Pervinquièri* nov. var., Tennasseb, p. 279, *Schweinfurthi* nov. spec., Arabische Wüste, p. 284, v. STAFF u. ECK.

Protozoa.

Amoeba diploidea nov. spec., p. 112, HARTMANN u. NÄGLER.

Nr. 1. **1908**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 13. Januar 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr R. WEISSENBERG sprach über Biologie und Morphologie einer in der Kohlweißlingsraupe lebenden Wespenlarve (*Apanteles glomeratus*).

Zur Biologie und Morphologie einer in der Kohlweißlingsraupe parasitisch lebenden Wespenlarve (*Apanteles glomeratus* (L.) REINH.)

Von RICHARD WEISSENBERG, Berlin.

(Mit 9 Textfiguren.)

Wenn man den gewaltigen Kampf ums Dasein im Tierreiche überblickt, wenn man sieht, wie eine Art der andern als Beute und Nahrung dient, so wird man doch wohl in vielen Fällen zu dem Ergebnis kommen, daß für ein Tier oft nicht so sehr die äußern Feinde, die es verfolgen, gefährlich werden als vielmehr die innern, die Parasiten, jene Organismen, die darauf angewiesen sind, in dem Wirtstier ihren Lebenskreis oder doch einen Teil desselben zu vollenden und oft auch sich in ihm zu vermehren. Während nun für viele Gruppen in erster Linie die einzelligen Lebewesen als Parasiten in Betracht kommen, während bei andern die Würmer eine große Rolle spielen, ist dies für Spinnen und namentlich für die Insekten nicht der Fall. Ihnen sind in der Gruppe der parasitischen Wespen die schlimmsten Feinde erstanden. Diesen, den Familien der Ichneumoniden, Braconiden, Chalcididen und Proctotrupiden fällt die wichtige Rolle zu, der oft ganz enormen Vermehrung einer Insektenart Schranke und Ziel zu setzen. So werden sie land- und forstwirtschaftlich häufig ungemein wichtig. Es ist in der Tat erstaunlich, eine wie hohe Vernichtungsziffer durch die parasitischen Wespen bei ihrem Wirts-

tier erreicht werden kann, und wunderbar, wie speziell, man möchte fast sagen, wie raffiniert die Parasiten an ihr Opfer angepaßt sind. Da gibt es Wespen, die die Eier eines Schmetterlings anstechen, andere, die die Raupen verfolgen, wieder andere, die die Puppen vernichten, und oft treten all diese Parasiten, die oft ganz verschiedenen Familien angehören, bei ein und demselben Wirtstier in Konkurrenz. Vom biologischen — nicht vom systematischen — Standpunkte aus muß man nun dabei zwei große Wespengruppen unterscheiden. Die einen legen ihre Eier außen an das Opfer und lähmen oder töten dasselbe durch Injektion von Gift, sodaß es von der kleinen nach wenigen Tagen ausschlüpfenden Wespenlarve ausgesaugt werden kann. Die andern dagegen bringen durch ihren Stich die Eier in das Wirtstier hinein, ohne durch Einflößen von Gift die Lebensenergie desselben zu hemmen. Es entwickeln sich dann beispielsweise die Wespenlarven im Innern von zunächst einen durchaus gesunden Eindruck machenden Raupen. Handelt es sich im ersten Falle um Ektoparasitismus, so haben wir den zweiten Fall als ausgesprochenen Endoparasitismus zu bezeichnen und während bei der ersten Gruppe die Morphologie der Larven sich nicht wesentlich von der freilebender Hymenopteren unterscheidet, treffen wir in der zweiten Gruppe eine Reihe komplizierter Anpassungen an das endoparasitische Leben an, die um so interessanter sind, als sie bei der Verwandlung der im Innern der Raupe lebenden Larve zu der frei fliegenden Wespe zu einer Reihe seltsamer Metamorphosen Anlaß geben.

Wenden wir uns nunmehr zu *Apanteles glomeratus*, einer zur Familie der Braconiden gehörigen Wespe, so haben wir damit den Hauptparasiten der Kohlweißlingsraupe vor uns, der namentlich auch in der Umgebung Berlins ungemein häufig vorkommt. Die Raupen fallen bei uns besonders im Herbst auf, wenn sie an den Zäunen der Laubenkolonien z. B., in denen Kohl gepflanzt wurde, an in der Nähe stehenden Bäumen, Laternenpfählen, kurz allen emporragenden Gegenständen in die Höhe kriechen, um sich einen für die Verpuppung geeigneten Platz zu suchen. Doch ein großer Teil der Raupen kommt nicht zur Verpuppung. Wohl spinnen sie sich noch wie gesunde Tiere an, aber während bei diesen nun die haarige Raupenhülle fällt und die eckige Tagfalterpuppe zum Vorschein kommt, brechen bei ihnen mit einem Male eine große Anzahl etwa 30—40 weiße madenförmige Wespenlarven aus dem Körperinnern hervor, die sich sogleich neben dem zuckenden Opfer einspinnen. Diesen Vorgang veranschaulicht Figur 1.



Fig. 1. Larven von *Microgaster nemorum*, sich aus einer Kiefernspinnerraupe herausbohrend. Nach RATZEBURG.

Es handelt sich freilich hier nicht um eine Kohlweißlingsraupe, sondern um die eines Kiefernspinners, aus der sich soeben die Larven von *Microgaster nemorum* herausgebohrt haben. Die Abbildung ist dem klassischen Werke von RATZEBURG über die Ichneumonen der Forstinsekten entnommen, das bereits im Jahre 1844 erschienen ist. — Die Raupe von *Pieris brassicae* kann, nachdem die Apanteleslarven sich herausgearbeitet haben, noch einige Tage am Leben bleiben. Dieses überraschende Verhalten wird durch die Tatsache verständlich, daß die Wespenlarven zwar den Fettkörper verzehrt, die lebenswichtigen Organe aber intakt gelassen haben. Mit dem Fettkörper ist die Raupe indessen ihrer Reservestoffe beraubt, aus denen u. a. die imaginalen Organe aufgebaut werden sollten. Sie kann sich nicht mehr verpuppen und geht schließlich an Entkräftung zu Grunde. Ihre Überreste bleiben häufig auf den Kokons der Wespen liegen. Diese Tatsache und die Eiform der Braconidengespinnste hat dazu geführt, daß die Wespenkokons, die im Falle von *Apanteles glomeratus* von gelber Farbe sind, im Volksmund als Raupeneier bezeichnet werden. Je nach den metereologischen Verhältnissen in warmen Jahren noch im Herbst, nach kühlen Sommern aber erst im nächsten Frühjahr tritt die Metamorphose und schließlich das Ausschlüpfen der Wespen aus den Kokons ein. — Bei der nicht unbeträchtlichen Anzahl von Apanteleslarven, die in einer Kohlweißlingsraupe leben, mußte es von Interesse sein, sich zu überzeugen, ob dieselben aus einer entsprechenden Anzahl von Eiern oder etwa nur aus einem einzigen Ei hervorgegangen wären. Denn seit den hochinteressanten Untersuchungen von MARCHAL ist es bekannt,

daß bei endoparasitischen Wespen der einzig dastehende Fall vorkommen kann, daß ein Ei auf dem Blastulastadium in eine große Anzahl von Tochtereiern zerfällt. Somit kann durch Paedogenese auf sehr frühen Stadien aus einem einzigen Ei eine sehr große Anzahl von Individuen hervorgehen. Im vorliegenden Falle stellte es sich ganz den Resultaten von SEURAT (1899)[1]) entsprechend heraus, daß niemals die Eier von *Pieris brassicae* oder die soeben ausgeschlüpften Räupchen infiziert gefunden wurden. Dagegen enthielten 4 mm lange Raupen die Eier von *Apanteles* und zwar sogleich in einer der Larvenzahl entsprechenden Menge und jedes von einer chitinigen Hülle separat umhüllt. Es muß demnach die Raupe nicht lange nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei durch eine große Anzahl von Apanteleseiern infiziert werden.

Fig. 2 und 3 stellen Originalpräparate aus Schnittserien durch ältere Raupen von *Pieris brassicae* dar, die mit *Apanteles glomeratus* infiziert waren. In Fig. 2 sieht man einen seitlichen Längsschnitt durch eine ziemlich erwachsene Raupe und kann beobachten, wie ungemein dicht sie mit Brakonidenlarven (a) erfüllt ist, die bereits einen großen Teil des Fettkörpers (b) verzehrt haben.

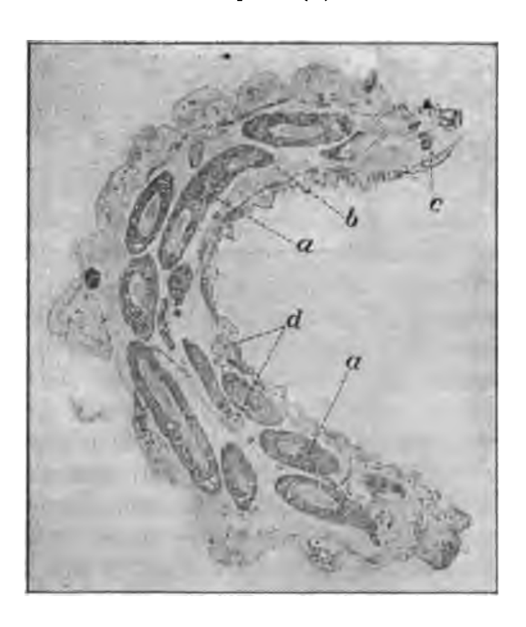


Fig. 2. Seitlicher Längsschnitt durch eine fast ausgewachsene Raupe von *Pieris brassicae* mit 12 im Schnitt getroffenen Apanteleslarven (a). b Rest des Fettkörpers. c Kopf der Raupe. d Schwanzblasen von Apanteleslarven.

[1]) SEURAT, L. G., 1899, Contribution à l'étude des Hyménoptères entomophages, in: Ann. Sc. nat. Zool. (8) Vol. 10.

Fig. 3 ist dagegen die Abbildung eines Querschnittes durch eine Raupe, aus der sich eine Apanteleslarve herausbohrt. Mit dem größten Teil ihres Körpers hat die parasitische Larve das Wirtstier bereits verlassen.

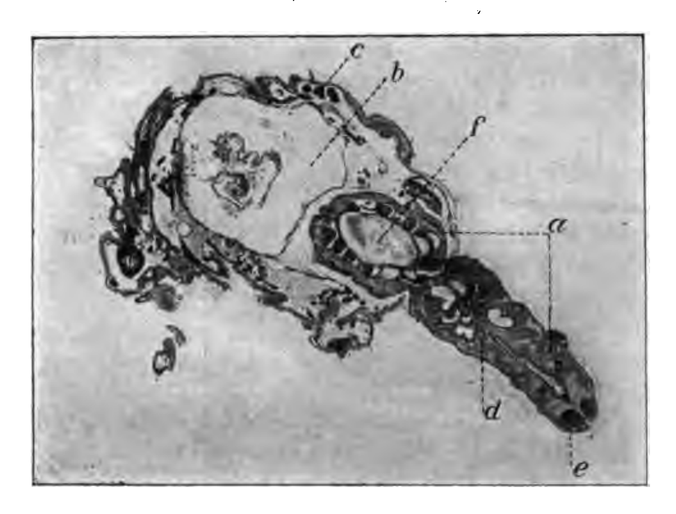


Fig. 3. Schnitt durch eine ausgewachsene Raupe von *Pieris brassicae*, die bereits von dem größten Teil der Apanteleslarven verlassen ist. a eine sich herausbohrende Apanteleslarve dicht erfüllt mit Fettzellen (d). e Gehirn. f Darm der Apanteleslarve. b Darm der Raupe. c Oenocyten.

Das Bild veranschaulicht gut den Gegensatz zwischen der nun strotzend mit Fettzellen (d) erfüllten Apanteleslarve und der ihrer Reservestoffe beraubten Raupe. Zwischen Darm (b) und Haut befinden sich nur noch Körperflüssigkeit und Oenocyten (c).

Was die Morphologie der Apanteleslarve anbetrifft, so hat mich bei der vorliegenden Untersuchung, die seit dem Herbst 1907 im anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin ausgeführt wurde, besonders das Studium der Schwanzblase gefesselt, wohl des merkwürdigsten Organs, das diese Larven besitzen. Dasselbe tritt an dem in Fig. 4 dargestellten Totalpräparat einer jungen mit FLEMMINGscher Flüssigkeit konservierten Apanteleslarve als eine das Schwanzende bildende große Blase hervor (b).

Bei älteren Larven findet man hier eine relativ zum Umfange der Körpersegmente noch bedeutend größere kugelrunde, prall gespannte Blase, die mit Chitin überzogen und einem wundervoll regelmäßigen Mosaik großer polygonaler Zellen ausgekleidet ist. Schon in Totalpräparaten (Figur 4) kann man erkennen, daß der

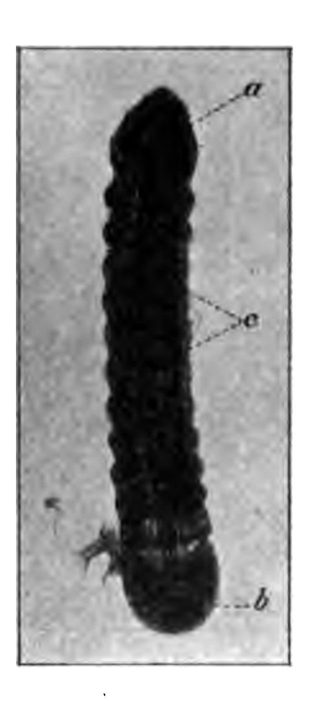


Fig. 4. Dorsalansicht eines Totalpräparates einer jungen Apanteleslarve. a Kopf, b Schwanzblase, c Darm.

Darm (c) in die Schwanzblase eintritt. An Schnittserien läßt sich leicht zeigen, daß der Darmkanal an der Oberfläche der Schwanzblase blind endet. Einen Medianschnitt durch die Schwanzblase eines älteren Larvenstadiums stellt Fig. 5 dar.

Die Chitinhaut (a) hat sich abgehoben und ist an einer Stelle künstlich eingerissen. Man sieht (bei b) an der ventralen Fläche der Schwanzblase den Darm (c) blind geschlossen endigen und kann sich bei Durchsicht der Serie davon überzeugen, daß das in die Schwanzblase eingetretene Ende des Intestinaltraktus ohne Abgrenzung in den Mitteldarm der Larve übergeht. Nirgends ist etwas von der Einmündung eines Malpighischen Gefäßes in den Darm zu bemerken. Wohl aber sieht man einige Schnitte weiter (Fig. 6) seitlich von dem Endpunkt des Darmes und gänzlich unabhängig von diesem auf der Oberfläche der Schwanzblase die offne Mündung eines Drüsenkanälchens, das in seiner histologischen Struktur durchaus einem Malpighischen Gefäß gleicht (1).

Auf der andern Seite der blinden Mündung des Darmes trifft

man in der Serie ein entsprechendes Drüsenkanälchen. Kopfwärts lassen sich die Kanälchen auf den Schnitten bis in die Körpersegmente hinein verfolgen.



Fig. 5. Medianer Sagittalschnitt durch die Schwanzblase einer älteren Apanteleslarve. a abgehobene Chitinhaut der Schwanzblase. b Ansatz des Mitteldarms an der Schwanzblase. c Mitteldarm. h Anlage des analwärts gelegenen Abschnittes des Enddarms mit kleinen Epithelzellen und äußerer Muskelschicht. i_1 und i_2 Knospen von imaginalen Malpighischen Gefäßen. sp Spinndrüsenwindung.

Die Tragweite dieser Befunde erhellt durch einen Vergleich mit den Verhältnissen, wie sie gewöhnlich bei Hymenopterenlarven angetroffen werden. Stets schließt sich hier an den blind endenden Mitteldarm ein wohl entwickelter Enddarm an. (Eine Kommunikation zwischen den beiden Darmabschnitten und damit die Entleerung der im Mitteldarm angehäuften Exkremente findet erst bei Beginn der Metamorphose statt.) Es ist nun durchaus die Regel, daß der Enddarm dicht an seiner Grenze zum Mitteldarm die Malpighischen Gefäße der Larve aufnimmt und daß in dieser Gegend auch die kleineren imaginalen Malpighischen Gefäße hervorsprossen. Niemals aber wurde eine Ausmündung von Malpighischen Gefäßen anderswohin als in den Enddarm beobachtet. Wenn nun bei den Apanteleslarven die Malpighischen Gefäße an der Oberfläche der Schwanzblase ausmündeten, so konnte dieser Befund mit den bisher allgemein festgestellten Tatsachen nur in Einklang gesetzt werden

durch die Annahme, daß die rätselhafte Schwanzblase, die seit ihrer Entdeckung durch RATZEBURG im Jahre 1844 mannigfache Deutungen erfahren hat, nichts anderes darstellt als den prolabierten Enddarm.

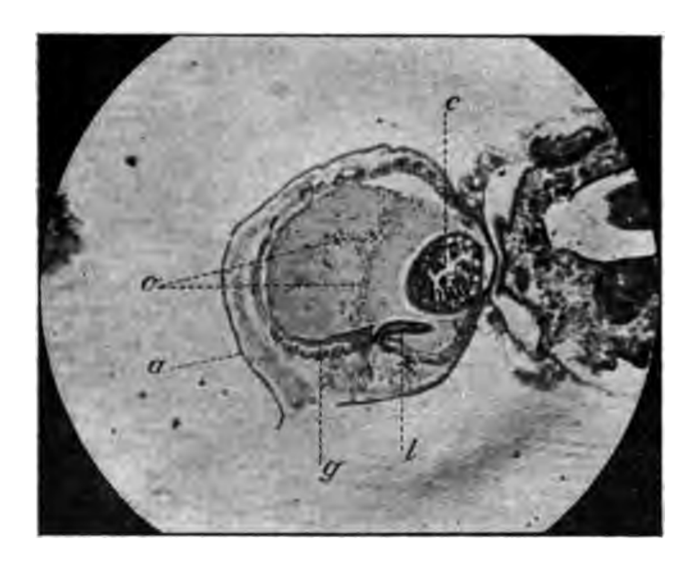


Fig. 6.
Sagittalschnitt weiter seitlich geführt als der in Fig. 5 abgebildete Schnitt durch die Schwanzblase. a abgehobene Chitinhaut der Schwanzblase. c Seitlich angeschnittener Mitteldarm. l larvales Malpighi-Gefäß, an der Schwanzblasenoberfläche ausmündend. g Schwanzblasenzellen. o Körperflüssigkeit mit Blutkörperchen im Innern der Schwanzblase.

Das Resultat mußte um so überraschender erscheinen, als in der ausführlichen Arbeit von SEURAT[1]) aus dem Jahre 1899 die fraglichen Verhältnisse ganz anders dargestellt waren. SEURAT faßt nämlich den Darmabschnitt, der die Schwanzblase durchsetzt als Enddarm auf, läßt ihn die Malpighischen Gefäße aufnehmen und ist dementsprechend in der Lage, die Schwanzblase als letztes hypertrophisches Körpersegment zu deuten.

In der SEURATschen Arbeit fand sich nun die Angabe, daß der russische Forscher KULAGIN Anfang der neunziger Jahre in deutscher und französischer Sprache[2]) einige anatomische Einzel-

---

[1]) SEURAT l. c.

[2]) KULAGIN, NIC., 1892. Zur Entwicklungsgeschichte der parasitischen Hautflügler (Vorläufige Mitteilung) in: Zool. Anz. Bd. 15.

KOULAGUINE, N. M., 1892. Notice pour servir à l'histoire des Hyménoptères parasites in: Congrès internat. de zoologie, 2e session, à Moscou.

heiten über die Larve von *Microgaster glomeratus* L. veröffentlicht hätte. Da *Microgaster glomeratus* nur der früher übliche Name für *Apanteles glomeratus* ist, war es wichtig diese Literaturangaben zu verfolgen und dabei ergab sich die überraschende Tatsache, daß der russische Autor schon im Jahre 1892 mit aller Bestimmtheit die Ansicht ausgesprochen hatte, daß die Schwanzblase der *Microgaster*larven der ausgestülpte Enddarm sei. KULAGIN hatte dabei seine Meinung nicht nur auf den morphologischen Befund der abnormen Ausmündung der Malpighischen Gefäße basiert, sondern auch, wie aus seiner ausführlichen russischen Veröffentlichung [1]) hervorgeht, die Entwicklung der Schwanzblase aus der Proktodaeumgrube verfolgt.

Die oben dargelegten Befunde sind demnach nicht absolut neu, sondern nur neu für die westeuropäische Wissenschaft, da die deutsche und französische Veröffentlichung KULAGINs in der Arbeit von SEURAT 1899 zwar zitiert aber ihr Inhalt mit keinem Worte diskutiert wird und dementsprechend auch allein die Darstellung SEURATs in das große Lehrbuch der Insekten von HENNEGUY (1904) übergegangen ist.

Bei weiterem Verfolgen der Entwicklung der Apanteleslarven entstand nunmehr die Frage: was wird aus der Schwanzblase? Die Larven, die die Raupe verlassen, besitzen das Organ, wie sich schon mit bloßem Auge sehen ließ, nicht mehr. Die Autoren, die bisher über die Frage geschrieben haben, sind der Ansicht, daß die Schwanzblase am Ende des Larvenlebens atrophiere. So sagt SEURAT: „A mesure que la larve grandit, l'importance de la vésicule anale par rapport au reste du corps diminue; au moment où la larve sort de l'hôte, la vésicule anale très réduite forme le treizième segment du corps, segment transparent, portant l'anus à son extrémité.“ Auch KULAGIN erwähnt nur kurz, daß sich die Schwanzblase vor der Metarmorphose zurückbilde. Mikroskopiert man Larven von *Apanteles*, die kurz vor dem Verlassen der Raupen stehen, so sieht man in der Tat statt der Blase ein zusammengeschrumpftes Säckchen am Schwanzende des Tieres.

Wenn ich nun an der Richtigkeit der bisherigen diesbezüglichen Beobachtungen zu zweifeln begann, so lag dies daran, daß sich bei Apanteleslarven, die soeben die Raupe verlassen und mit dem

[1]) KULAGIN, N. M., 1894. Materialien zur Naturgeschichte parasitischer Hymenopteren in: Arb. a. d. Laborat. d. Zool. Mus. Moskau Bd. VI.

Der Hauptinhalt dieser russischen Veröffentlichung ist einige Jahre später auch in deutscher Sprache erschienen:

KULAGIN, NIC., 1898. Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von Platygaster in: Z. f. wiss. Zool. Bd. 63.

Spinnen eines Kokons begonnen hatten, mit einem Male ein wohlentwickelter Enddarm vorfand, der tief im Körperinnern gegen den Mitteldarm blind endete und an der Grenze von Mittel- und Enddarm zwei große Malpighische Gefäße aufnahm, kurz die Charaktere aufwies, die oben als typisch für Hymenopterenlarven angegeben wurden. In Fig. 7 ist ein diesbezüglicher Medianschnitt abgebildet. Der Mitteldarm ist im Schnitt nicht getroffen, wohl aber sieht man an dem kopfwärts gerichteten blinden Ende des Enddarms (d) die Einmündung (m) eines hakenförmig gekrümmten Malpighischen Gefäßes (l), das durchaus so gebaut ist, wie jene Kanälchen, die in jüngeren Stadien frei auf der Oberfläche der Schwanzblase ausmündeten.

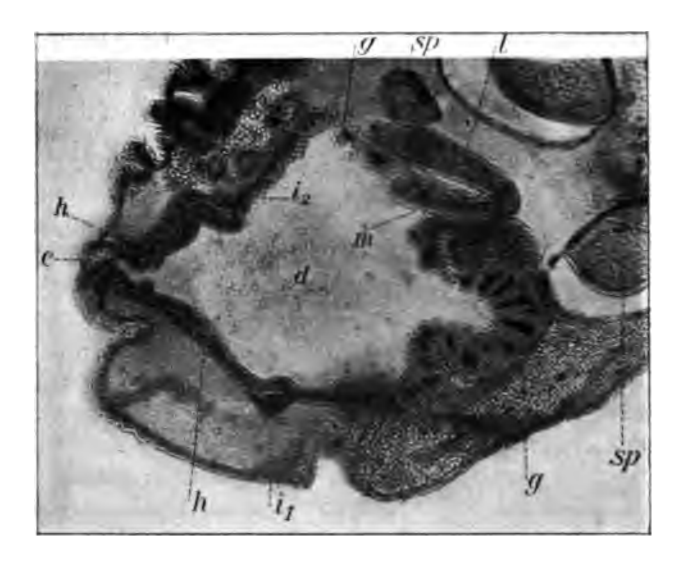


Fig. 7.
Sagittalschnitt durch das Schwanzende einer Apanteleslarve, die soeben die Raupe verlassen hat. c Anus. d Lumen des Enddarms. l larvales Malpigh. Gefäß hakenförmig gekrümmt. m Mündung desselben in den Enddarm. g kopfwärts gelegener Abschnitt des Enddarms mit großen Zellen. h analwärts gelegener Abschnitt des Enddarms mit kleinen Epithelzellen und äußerer Muskelschicht. i_1 und i_2 Knospen von imaginalen Malpigh. Gefäßen. sp Spinndrüsenwindungen.

Der Enddarm ist deutlich in zwei Abschnitte gegliedert in einen kopfwärts gelegenen mit auffallend großen Zellen (g), die den Schwanzblasenzellen ähneln, und in einen kürzeren sich analwärts anschließenden Abschnitt, der mit kleineren dicht aneinander gereihten Epithelzellen ausgekleidet und außen von einer Muskel-

schicht umgeben ist (h). An der Grenze zwischen beiden Abschnitten sieht man auf der einen Seite (bei i_1) deutlicher als auf der andern (bei i_2) eine kleine Drüsenknospe. Die Durchsicht der Serien zeigt, daß es sich hier um die Anlage eines Kranzes von imaginalen Malpighischen Gefäßen handelt, die seltsamerweise eine ganze Strecke von der Einmündung der larvalen Malpighischen Gefäße entfernt entstanden sind.

Vergleicht man das eben beschriebene Bild mit dem der entwickelten Schwanzblase, das in Fig. 5 und 6 dargestellt war, so muß die Frage entstehen, ob der geschilderte Enddarm nicht einfach einer Rückeinstülpung der Schwanzblase seine Entstehung verdankt. In der Tat findet man bei genauerer Betrachtung auch schon im Stadium der Schwanzblase einen Abschnitt mit kleinen dicht an einander gereihten Epithelzellen, der außen von einer Muskelschicht umgeben ist, an der Stelle vor, an der die Schwanzblase in das letzte Körpersegment übergeht (Fig. 5 h). Dort aber, wo sich die Schicht der dicht gestellten kleinen Epithelzellen in die Wand der Schwanzblase fortsetzt, sieht man in Fig. 5 sowohl dorsal (bei i_2) wie ventral (bei i_1) eine Drüsenknospe ihren Ursprung nehmen den Kanälchen gleichend, die soeben im Stadium mit ausgebildetem Enddarm als Anlagen der imaginalen Malpighischen Gefäße beschrieben wurden (Fig. 7 i_1 und i_2).

Die morphologische Übereinstimmung der beiden verglichenen Stadien ist demnach im Einzelnen[1]) eine so frappante, daß wohl schon hieraus mit großer Wahrscheinlichkeit der Schluß gezogen werden kann, es müsse die bisherige Ansicht von der Atrophie der Schwanzblase unrichtig sein und im Gegenteil eine Rückeinstülpung des Organs stattfinden. Die Vermutung ward zur Gewißheit, als es gelang, an einer Serie durch eine weit entwickelte Larve, die offenbar kurz vor dem Verlassen der Raupe stand, den Einstülpungsvorgang selbst zu beobachten. Es zeigte sich, daß die Einstülpung der Schwanzblase durch Zug vom Mitteldarm aus erfolgt und zwar offenbar durch Kontraktion einer am unteren Abschnitt des Mitteldarms stark entwickelten Lage von längs verlaufenden Muskelzügen, die auch auf die Schwanzblase ausstrahlen. Infolge des Zuges muß sich zunächst an der Ansatzstelle des Mitteldarms eine Delle bilden, die immer tiefer wird, so daß die kugelförmige Schwanzblase allmählich die Gestalt eines Kraters annimmt. Da nun aber, wie Fig. 5 zeigte, der Mitteldarm an der

[1]) Der Unterschied im Bau der Kerne der Schwanzblasenzellen (g) von Fig. 6 und der großen Enddarmzellen (g) von Fig. 7 ist lediglich durch verschiedene Fixation bedingt.

ventralen Fläche der Schwanzblase ansetzt, so muß während des Einstülpungsprozesses die dorsale Umwallung des Kraters höher sein als die ventrale, auf dem Schnitt demnach (Fig. 8) das dem Kraterinnern entsprechende Lumen des Enddarms (d) eine Zeit lang von einer größeren dorsalen (o) und einer kleineren ventralen (p) Schwanzblasenschlinge begrenzt werden.



Fig. 8.

Medianer Sagittalschnitt durch das Schwanzende einer Apanteleslarve (letztes endoparasitisches Stadium, in dem bereits die Tracheen mit Luft erfüllt sind). a Völlig abgehobene Chitinhaut der Schwanzblase. b Mitteldarm. d Durch die Einstülpung entstehendes Lumen des Enddarmes. o dorsale, p ventrale Schwanzblasenschlinge. h Anlage des analwärts gelegenen Abschnittes des Enddarms.

Die Fig. 8 lehrt aber auch, wieso man bei der Betrachtung von Totalpräparaten dieses Stadiums leicht zu der Ansicht gelangen

kann, daß ein Zusammenschrumpfen der Schwanzblase stattfindet. Man sieht nämlich die Chitinhaut (a) der Schwanzblase völlig abgehoben und in unregelmäßige Falten gelegt. Der Befund findet in dem Häutungsprozeß der Larve seine Erklärung. Wie sich in Übereinstimmung mit der Beobachtung von SEURAT und entgegen der Ansicht von KULAGIN ergab, findet nämlich im Laufe des endoparasitischen Lebens der Apanteleslarve eine Häutung statt, die sich zunächst nur auf die Körpersegmente erstreckt. Die zu einem Faltenring zusammengezogene Körperhaut bleibt dann eine Zeit lang vor dem weit größeren Umfange der Schwanzblase liegen (ein Vorgang, den schon RATZEBURG beobachtet und ganz richtig gedeutet hat). Das definitive Abstreifen der Haut kann erst erfolgen, wenn sich die Häutung auch der Schwanzblase anschließt und deren Umfang durch die Einstülpung verringert wird. Die nun nicht mehr gespannte Chitinhaut der Schwanzblase ist es, die bei der Betrachtung des Totalpräparates leicht Atrophie der Schwanzblase selbst vortäuschen kann.

Durch die tatsächliche Beobachtung der Umwandlung der Schwanzblase der endoparasitischen Stadien in den Enddarm der Larven, die die Raupe verlassen, war der klarste Beweis dafür geliefert, daß die Schwanzblase in der Tat nichts anderes sein kann als der ausgestülpte Enddarm[1]). War somit die Morphologie dieses merkwürdigen Organes aufgeklärt, so handelte es sich weiter darum seine physiologische Bedeutung zu ermitteln. Für einen Versuch hierzu schien es wesentlich zu beachten, daß die Schwanzblase eine prall mit Blut gefüllte Kugel darstellt, wie es am deutlichsten Präparate lehren, bei denen durch Hitzefixation die Körperflüssigkeit zur Gerinnung gebracht wurde. (Fig. 6 o).

Es ist ferner wichtig, daß das wohlentwickelte vielkammerige Herz, dessen Pulsation, wie man an den lebenden durchsichtigen Objekten leicht beobachten kann, von hinten nach vorn geht, in die Schwanzblase hineinreicht und hier durch ein sehr großes Ostium das Blut aufnimmt.

---

[1]) Von hohem Interesse ist in diesem Zusammenhange eine Beobachtung KULAGINS, die er nur in der deutschen Veröffentlichung (1892) kurz erwähnt. Er sagt hier: „Bei der Larve des *Microgaster gastropachae*, die in den Raupen der *Gastropacha neustria* L. parasitiert, ist der Hinterdarm so gebildet, daß er sich nach außen ausstülpen und nach innen einstülpen kann, in der Art wie bei einigen Wurmformen.“ Daß es sich bei dieser Beobachtung des russischen Forschers nicht etwa schon um die Entdeckung der Metamorphose der Schwanzblase in den Enddarm späterer Stadien handelte, geht klar aus dem nächsten Satz KULAGINS hervor. Er lautet: „Vor der Verpuppung wird die Larvenhaut des *Microgaster* abgeworfen: das letzte blasenförmige Segment des Larvenkörpers wird atrophiert.“

Wie steht es nun mit der Atmung der Apanteleslarven im Innern der Raupe? In den jüngsten Larvenstadien sind Tracheen überhaupt noch nicht vorhanden, bei Larven mittlerer Länge sprossen sie zwar aus der Haut hervor und das Tracheensystem ist bei älteren Stadien vollkommen entwickelt, aber es funktioniert noch nicht. Erst in den ältesten endoparasitischen Larvenstadien kurze Zeit vor dem Verlassen der Raupe zeigen sich die Tracheenbüschel unter dem Mikroskop bei durchfallendem Licht schwarz mit Luft imprägniert. Doch auch jetzt handelt es sich noch um ein geschlossenes Tracheensystem, noch sind die Stigmenäste nicht durchgängig. Das sich Öffnen der Stigmen und damit die Entnahme des Sauerstoffs aus der Luft erfolgt erst beim Verlassen der Raupe. Während des ganzen endoparasitischen Lebens ist die Apanteleslarve darauf angewiesen, den Sauerstoff dem Raupenblut zu entnehmen, wobei im letzten Stadium offenbar die Tracheenkapillaren der Haut das eigentliche Atmungsorgan darstellen. Findet nun bei allen vorhergehenden Stadien die Sauerstoffaufnahme einfach durch die Körperbedeckung statt, ohne daß hier für die Atmung eine besondere Einrichtung oder Differenzierung getroffen wäre? Mir scheint, diese Frage ist zu verneinen. Man kann, glaube ich, vielmehr mit Bestimmtheit sagen, daß die Tracheen nur ein anderes Organ in der Funktion ablösen und das ist die Schwanzblase. Die Funktion jedes geschlossenen Tracheensystems ist eine doppelte. Die oberflächlichen Verzweigungen haben den Sauerstoff aufzunehmen und Kohlensäure an das umgebende Medium abzugeben, der übrige Teil des Tracheensystems dagegen den Sauerstoff im Körper an die Organe zu verteilen und ihn gegen Kohlensäure auszutauschen. Gibt es nun in all den Stadien, in denen die Tracheen noch nicht funktionieren, eine Stelle der Körperbedeckung, die für den Gaswechsel geeigneter wäre als die Schwanzblase, wo doch nur eine einzige Zellenlage Raupen- und Wespenblut trennt? Auch findet sich gerade hier in dem großen Ostium des Herzens, das aus der Schwanzblase das Blut aufnimmt, eine Vorrichtung vortrefflich dazu geeignet den Sauerstoff schnell ins Herz und damit in den übrigen Körper zu führen. Ferner muß die Schwanzblase, aus der das Herz hauptsächlich das Blut schöpft, als Reservoir wie eine gewaltige Vorkammer wirken und als solche die Intensität der Zirkulation steigern. Letztere aber ist es, die, so lange die Tracheenverzweigungen nicht mit Luft erfüllt sind, die Verteilung des Sauerstoffs an die Organe vollführt. Ein wichtiges Indicium für die Auffassung der Schwanzblase als Blutkieme ergibt sich nicht zuletzt daraus, daß in dem Stadium,

in dem sich die Tracheen mit Luft füllen, die Rückbildung der Schwanzblase beginnt. Zunächst hebt sich die Chitinhaut von der Zellenlage ab, dann folgt nicht viel später die Zurückstülpung der Blase, ihre Umwandlung in den Enddarm.

Die hier vertretene Auffassung, daß die Schwanzblase ein Atmungsorgan darstellt, steht in Übereinstimmung mit der Deutung, die RATZEBURG[1]) schon im Jahre 1844 von ihr gegeben hat. Dagegen unterscheidet sie sich wesentlich von den Ansichten, die SEURAT und KULAGIN über die Funktion der Schwanzblase ausgesprochen haben. SEURAT hält es zwar bei sehr jungen Larven für möglich, daß die Schwanzblase wie die übrige Körperwand z. T. die Funktion der Absorption des Sauerstoffs habe, bestreitet aber, daß sie bei älteren Larven, deren Tracheen schon mit Luft erfüllt wären, noch ein Respirationsorgan sein könne. Er faßt sie vielmehr im wesentlichen als Lokomotionsorgan auf und begründet dies mit der Beobachtung, daß die Apanteleslarven, deren Bewegungen im Innern der Raupe er vermöge einer Aufhellungsmethode studieren konnte, sich mit der Schwanzblase gegen die Körperwand der Raupe anstemmen. SEURAT faßt seine Ansicht über die Funktion des fraglichen Organs in die Worte zusammen: „Je crois que l'une des fonctions essentielles de cette vésicule est celle de la locomotion de la larve à l'intérieur de son hôte.“ Hierzu ist zu bemerken, daß ich darin völlig mit SEURAT übereinstimme, daß in dem Stadium, in welchem sich die Tracheen mit Luft füllen, die Schwanzblase keine wesentliche respiratorische Aufgabe mehr zu erfüllen hat. Aber dieses Stadium ist nicht der Moment der höchsten Entwicklung der Schwanzblase, sondern im Gegenteil gerade um diese Zeit beginnt ihre Rückbildung und bei der Feststellung der Funktion eines Organes ist doch sicher das Stadium der höchsten morphologischen Ausbildung zu berücksichtigen. Ferner wäre einzuwenden, daß gerade, wenn die Apanteleslarven die intensivsten Lokomotionen auszuführen haben, nämlich dann, wenn es gilt, die Raupe zu verlassen, sie die Schwanzblase nicht mehr besitzen. Aber auch bei jüngeren Stadien scheint mir die Bedeutung der Schwanzblase für die Lokomotion nur eine ganz sekundäre zu sein. Vielleicht spielen für die Bewegungen der Apanteleslarven innerhalb des Wirtstiers Chitinstacheln der Haut eine wesentlichere Rolle namentlich in der ersten Periode des Larvenlebens. Auf der ersten Haut nämlich, die etwa um die Mitte des endoparasitischen Lebens abgestreift wird, sind Chitin-

[1]) RATZEBURG, 1844, Die Ichneumonen der Forstinsekten. Band I.

stacheln in großer Anzahl und relativ zu dem noch kleinen Körper beträchtlicher Länge vorhanden und können, da sie nur auf der Rückenseite entwickelt und sämtlich nach dem Schwanzende zu gerichtet sind, sehr wohl bei Lokomotionen zwischen den Raupenorganen als Widerhaken dienen.

KULAGIN deutete in seinen Arbeiten die Schwanzblase als Exkretionsorgan und zwar basierte er seine Ansicht auf das Ergebnis eines Injektionsversuches. Wenn ich den russischen Text[1]) richtig gedeutet habe, so injizierte er der Raupe ein Gemisch von Karmin und Indigkarmin und fand nach einigen Stunden den Farbstoff in den Apanteleslarven sowohl in den Malpighischen Gefäßen wie in den Schwanzblasenzellen wieder. Bei dieser Versuchsanordnung[2]) würde man aber nicht ersehen können, ob das in den Schwanzblasenzellen aufgefundene Indigkarmin den Körper der Wespenlarve bereits passiert hat. Es würde vielmehr der Ausfall des Experimentes auch durchaus als Stütze für die Ansicht herangezogen werden können, die in der Schwanzblase ein Resorptionsorgan erblickt.

Die Resorption auch noch von anderen Substanzen als Sauerstoff aus dem Raupenblut vermittelst der als Schwanzblase ausgestülpten Darmepithelien scheint, namentlich was Nahrungsstoffe betrifft, wohl nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen zu sein, wenn man die Verhältnisse bei andern endoparasitischen Organismen, besonders Würmern, in Betracht zieht, wo bei einigen die gesamte Nahrungsaufnahme durch die Körperbedeckung hindurch erfolgt. Indessen ist dabei zu berücksichtigen, daß von älteren Apanteleslarven sicher Fettzellen verschlungen werden und daß auch bei jüngeren Larven der Mitteldarm nicht ganz leer ist.

Jedenfalls würden im Falle der Resorption, auch wenn man nur die Atmung in Betracht zieht, besondere Differenzierungen in den Zellen der Schwanzblase zu erwarten sein, freilich wohl nicht so sehr für die Sauerstoffaufnahme — denn die Schwanzblasenzellen werden ja unmittelbar vom Raupenblut umspült und brauchten sich bezüglich der Atmung nicht anders als Raupenzellen zu verhalten —, wohl aber würde es wahrscheinlich sein,

---

[1]) KULAGIN, N. M., 1894, Materialien zur Naturgeschichte parasitischer Hymenopteren in: Arb. a. d. Laborat. d. Zool. Mus. Moskau. Band VI.

[2]) KULAGIN sagt freilich über sein Experiment nur, er habe nach der Methode von KOWALEWSKY die Farbstoffe in den Körper der Wespenlarven eingeführt. Da aus der weiteren Darstellung aber hervorgeht, daß die Larve noch nach 2—3 Stunden lebte, so halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die Raupe und nicht die isolierte Wespenlarve direkt injiziert wurde. Sollte ich mich in dieser Annahme irren, so würden obige Ausführungen hinfällig werden.

daß besondere Einrichtungen für die permanente Abgabe des Sauerstoffs aus den Schwanzblasenzellen in das Wespenblut getroffen wären, und es fragt sich, inwieweit die mikroskopische Beobachtung dieser Vermutung gerecht wird. Es ergibt sich nun in der Tat, daß die Schwanzblasenzellen ein sehr kompliziertes Bild darbieten, das in Fig. 9 bei starker Vergrößerung dargestellt ist.

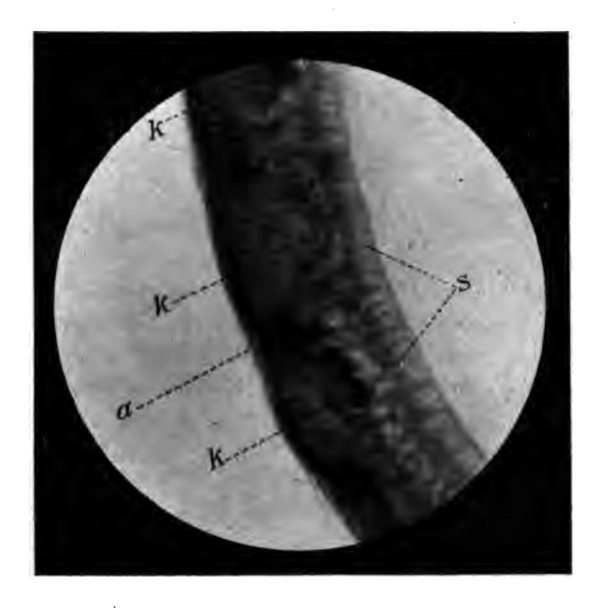


Fig. 9. Drei stark vergrößerte Schwanzblasenzellen aus einem Querschnitt durch die Schwanzblase einer mit Flemmingscher Flüssigkeit konservierten Apanteleslarve (Stadium kurz nach der Häutung der Körpersegmente). **k** Kerne, s Stäbchensaum, a äußere Oberfläche der Schwanzblase.

Bei den verschiedensten angewandten Fixationsmethoden zeigte sich nämlich eine sehr scharfe Sonderung des Plasmas in eine nach außen vom Kerne (k) liegende Partie, die nicht auffällig differenziert ist, und in eine nach dem Innern der Schwanzblase zu gerichtete Randschicht, die eine merkwürdige Struktur aufweist (s). Das Plasma ist hier aus einer großen Anzahl dicht neben einander in den Richtungen der Radien der Schwanzblase stehender Stäbchen aufgebaut. Es wird von Interesse sein, diese Strukturen noch genauer zu verfolgen. —

Ferner ist es meine Absicht, auch die seltsamen langen Schwanzanhänge von endoparasitischen Ichneumonidenlarven, die schon früher mit der Schwanzblase der Microgastriden verglichen

wurden, in bezug auf Bildung und Rückbildung unter den oben dargelegten Gesichtspunkten zu untersuchen. —

Das Vorkommen von Blutkiemen steht bei den Insekten nicht ganz vereinzelt da. So sind u. a. die verstülpbaren Säckchen der Apterygoten als Atmungsorgane in diesem Sinne gedeutet worden.

Gibt es Nebennieren bei Wirbellosen?

Von HEINRICH POLL.

Hierzu Tafel I.

LEYDIG[1]) war der erste, der sich im Anschlusse an die vergleichend-histiologische Schilderung der Nebennieren bei den Wirbeltieren die Frage vorlegte: „Ob man wohl auch bei Wirbellosen Äquivalente der Nebennieren wird nachzuweisen imstande sein?"

Wer in der umfangreichen Nebennierenliteratur Antwort auf diese Frage sucht, findet nur äußerst dürftige Ausbeute; und vor allem: es fehlen Tatsachen und Beobachtungen, statt ihrer überwuchern Deutungsversuche und unbewiesene Hypothesen. Zu diesen Schriften gehören die Arbeiten von WELDON[2]) und GASKELL[3]).

WELDON drückt sich außerordentlich vorsichtig aus; die Chaetopoden, die Hirudineen, die Echinodermen, die Mollusken, die Arthropoden, so bemerkt er, besitzen alle Gebilde drüsenartigen Baues in inniger Verbindung mit ihrem Blutgefäßsystem: in der Form von blindsackartigen Anhängen der großen Gefäßstämme, des botryoidalen Gewebes, des cardialen Plexus, der Pericardialdrüsen, der Coxaldrüsen. „An investigation of the functions of these various structurs in invertebrates can hardly fail to afford an important clue to the real nature of the vertebrate suprarenals", mit diesen Worten schließt WELDON seine Mitteilung.

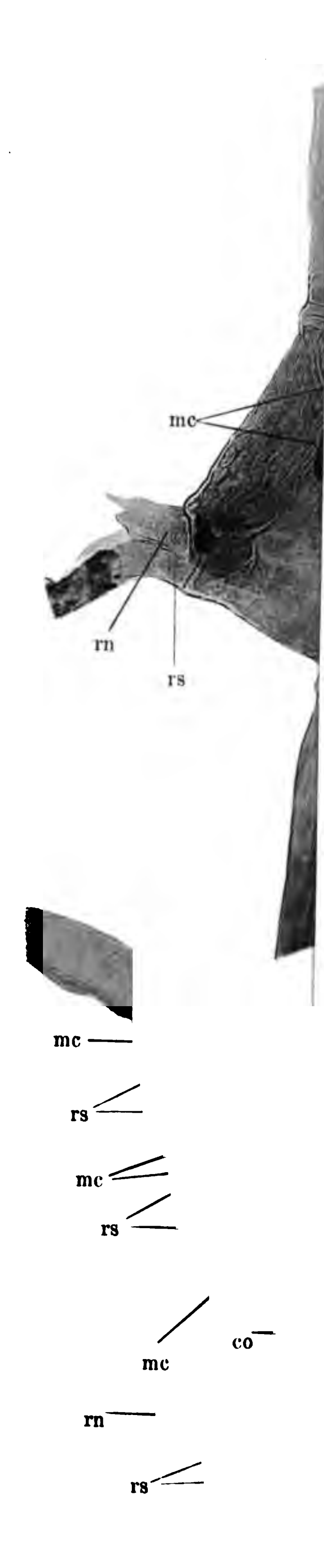
Ist diese oberflächliche Parallele wohl mehr im phyiologischen Sinne zu deuten und entzieht sich daher schon aus diesem Grunde

---

[1]) LEYDIG, F. Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere, Frankfurt 1857. p. 190.

[2]) WELDON, W. F. R. On the head kidney of Bdellostoma with a suggestion as to the origin of suprarenal bodies. Quat. Journ. micr. Sc. Vol. XXIV p. 119—130, 1884 s. p. 128 f.

[3]) GASKELL, On the origin of Vertebrates deduced from the study of Ammocoetes, Part. II. The origin of the vertebrate body cavity and excretory organs; the meaning of the somites of the trunk and of the ductless glands. Journ. of Anat. and Phys. Vol. XXXVII p. 168—219. 1903 s. p. 207 ff.



mc
rn
rs
mc
rs
mc
rs
mc
co
rn
rs

der anatomischen Kritik: so erörtert GASKELL rein vom morphologischen Standpunkte aus die phylogenetischen Beziehungen zwischen den Nebennieren der Wirbeltiere und bestimmten Organen der Wirbellosen.

Nach seiner Vorstellung gehören in den Bauplan des gemeinsamen Ahnen der Vertebraten und der Arthropoden paarige, segmentale Exkretionsorgane von der Form etwa der Coxaldrüsen. Es müssen, folgert er, in denjenigen Segmenten, die bei den Wirbeltieren der funktionierenden Ausscheidungsapparate entbehren, Vertreter, Reste, Homologa von Coxaldrüsen sich nachweisen lassen. Er findet sie mittelst der Hypothese, daß sich exkretorische Organe, die nach außen nicht mehr zu exzernieren imstande sind, in Drüsen ohne Ausführungsgang umwandeln. Bei der Beweisführung trennt er nicht mit genügender Schärfe den physiologischen Begriff eines Ausscheidungsorganes und den morphologischen Begriff eines ganz bestimmten, nach Ursprung und Aufbau wohl definierbaren Exkretionsorgans; nur hierdurch und weiter mit Hilfe ganz absonderlicher ontogenetischer Vorstellungen, zumal über die Genese der Nebennierensysteme, vermag er Belege für seine These herbeizuschaffen. So entwirft GASKELL folgende Liste von Vertretern der Coxaldrüsen in den verschiedenen Körperregionen der Vertebraten:

1. Prosomatische Region: *Glandula pituitaria.*
2. Mesosomatische Region: *Thymus, Thyreoidea,* Beischilddrüsen, Tonsillen etc.
3. Metasomatische Region: Nebennieren.

Ektodermale und entodermale, mesodermale und mesenchymale Bildungen — alle figurieren hier friedlich nebeneinander als Homologa der Coxaldrüsen! Und ganz abgesehen von einer genetischen Homologie; auch biologisch und physiologisch gehören die genannten Organe ganz verschiedenen Systemen zu. Morphologisch aber haben sie schlechterdings mit einander gar nichts zu tun.

Das kann besonders gut an den Nebennierensystemen bewiesen werden. Im Anschlusse an die vielfach widerlegten Ansichten von AICHEL[1]) und WELDON[2]) geht GASKELL von der Theorie des mesonephrischen Ursprunges der beiden Componenten der Nebenniere,

[1]) AICHEL, O. Vergleichende Entwicklungsgeschichte und Stammesgeschichte der Nebennieren. Arch. mikr. Anat. Bd. 56. p. 1—80. **1900**.

[2]) Note on the origin of the suprarenal bodies in Vertebrates. Proc. Roy. Soc. Vol. XXXVII p. 424, **1884**; ausführlicher, aber von GASKELL nicht zitiert On the suprarenal bodies of Vertebrates. Quat. Journ. micr. Sc. Vol. XXV p. 137—150. **1885**.

der Suprarenalorgane wie des Interrenalsystems, aus. In Wirklichkeit hat aber kein Teil der Nebennierensysteme mit irgend einem Organe der Exkretion bei den Wirbeltieren, weder mit der Urniere, noch mit der Vorniere genetisch oder morphologisch irgend einen Zusammenhang[1]). Schon durch diese Tatsache ist den Spekulationen von GASKELL, soweit sie die Phylogenie der Nebenniere betreffen, jeder Boden entzogen, ganz abgesehen von den zahlreichen übrigen sehr angreifbaren Punkten, die seine Liste erkennen läßt.

Bei weitem harmloser als dieses weitreichende Hypothesengespinnst von GASKELL ist eine beiläufige Bemerkung von DELAMARE[2]), in der er vermutungsweise einen phylogenetischen Zusammenhang des lipoidhaltigen Systemes der Nebenniere („Rinde") mit dem Fettkörper der Insekten andeutet.

Recht im Gegensatze zu allem diesem modernen Hypothesengewirr findet sich in dem alten Buche LEYDIG's ein Ausgangs- und Anknüpfungspunkt für die Beibringung tatsächlicher Beweisstücke, die geeignet wären, Homologa der Nebennieren bei Wirbellosen aufzufinden. Er weist auf verschiedene Arten abweichender Ganglienzellen im Nervensystem wirbelloser Tiere hin. So habe z. B. MEISSNER bei Mermis körnergefüllte Zellen im peripherischen Nervensystem gefunden. So kommen, wie er selber gesehen habe, bei *Paludina vivipara* an den vegetativen Nerven eigentümliche gelbliche Zellen vor und „auch an den Ganglien von *Pontobdella verrucosa* machten sich besondere Zellen mit gelbkörnigem Inhalt auffällig". Nach der beigegebenen Abbildung, die einige sehr umfangreiche ringförmige körnige Gebilde vorn und hinten zwischen den Connectiven erkennen läßt, gelingt es nicht, eine deutliche Vorstellung von der wahren Natur dieser Elemente zu erhalten. „Zellen mit gelbkörnigem Inhalt" sind, allerdings nicht an den bezeichneten Stellen, sichtbar.

SOMMER und mich[3]) veranlaßte dieser Hinweis, bei den leicht zugänglichen Gnathobdelliden, zunächst bei *Hirudo medicinalis*, nach nebennierenähnlichen Gebilden zu suchen. —

Nebennieren im strengsten Sinne des Wortes eignen noch nicht einmal allen Wirbeltieren: sie fehlen den Fischen. Es

[1]) cf. POLL, Die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Nebennierensysteme der Wirbeltiere. HERTWIGS Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre Bd. III. Teil I p. 589 ff.

[2]) Glandes surrénales. Traité d'Anatomie humaine par POIRIER et CHARPY Tome V p. 1477.

[3]) Über phaeochrome Zellen im Zentralnervensystem des Blutegels. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin Jhrg. **1902**–**03**. Nr. 10—11. 8. Mai 1903.

kommen für stammesgeschichtliche Untersuchungen also nur die beiden Einzelkomponenten, das interrenale und das chrombraune System in Frage, wie sie etwa bei den Cyclostomen ausgebildet sind[1]). Bei *Amphioxus* hat sich bisher trotz ausgedehnter eigener Untersuchungen, in Übereinstimmung z. B. mit VINCENT[2]), weder interrenales noch phaeochromes Gewebe nachweisen lassen.

Nur dem chrombraunen System der Vertebraten, das bei den Säugetieren zum größten Teile in der Marksubstanz der Nebenniere zusammengezogen erscheint, kommt eine wohl charakterisierte und in allen Wirbeltierklassen spezifische histiochemische Reaktion zu: die Gelb- bis Braunfärbung mit Chromsalzen in nicht saurer Lösung[3]).

Behandelt man ein frisch herauspräpariertes Bauchmarkganglion von *Hirudo*, *Aulastoma*, *Placobdella*[4]), *Nephelis*, die samt und sonders keinerlei Pigmente in ihren Zellen enthalten, ein bis zwei Tage lang mit einer Mischung von Müllerscher Flüssigkeit (100) und Formalin (10) oder der Lösung von Helly (Müller 100, Sublimat 5 gr, Formol 5 cm), so erhält man nach Auswaschen mit Wasser konstant folgendes typische Bild (Taf. I, Fig. 1): sechs Zellen, die beiden Kolossalzellen des vorderen Medianpaketes, und je eine ventrale und eine dorsale Zelle des rechten und linken hinteren Seitenpaketes, gewöhnlich in der nächsten Nachbarschaft der austretenden Nervenwurzeln, erscheinen tiefbraungelb gefärbt, in genau dem gleichen Farbenton, wie ihn die phaeochromen Zellen der Vertebraten, von den Fischen bis zu den Säugetieren hinauf bei dieser Behandlung anzunehmen pflegen; das ganze übrige Ganglion aber ist ungefärbt. Da die gewöhnliche (nicht orthochromatische) photographische Platte stark gelbunempfindlich ist, so werden auf jedem ohne Farbenfilter aufgenommenen Mikrophotogramm diese genannten Elemente als kräftig dunkle Flecke sichtbar.

Diese Zellen sind echte Ganglienzellen; sie besitzen, das

[1]) GIACOMINI, E. Contributo alla conoscenza delle capsule surrenali nei Ciclostomi. Monit. zool. Jtal. anno 3. **1902** p. 1—20.

[2]) The comparative histology of the suprarenal capsules. Int. Monatsschrift für Anat. u. Phys. **1898**. Bd. XV. H. 10 u. 11 p. 308.

[3]) Vgl. Nebenniere, in der Encyclopaedie der mikr. Technik von EHRLICH, KRAUSE, MOSSE, ROSIN, WEIGERT. Band II.

[4]) Für die freundliche Überlassung einer Anzahl von Placobdellen verschiedenen Alters, die einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntnis der chrombraunen Zellen ermöglichten, bin ich Herrn Dr. J. SIEGEL zu großem Danke verpflichtet.

wußten schon RETZIUS[1]) und APATHY[2]), ohne ihre Eigenart zu erkennen, Axenzylinder und Neurofibrillen und teilen auch in allen übrigen anatomischen und cytologischen Einzelheiten ihre Charaktere mit den übrigen Elementen des Ganglions. Sie sind chrombraune Ganglienzellen.

Bei den Wirbeltieren gehören die phaeochromen Zellen dem sympathischen Nervensystem an, mit dem sie zusammen aus dem zentralen Nervensystem hervorwachsen: in dieser gemeinsamen Anlage differenzieren sie sich erst spät im Laufe der Entwicklungsgeschichte.

Bei der ADDISONschen Bronzekrankheit des Menschen, die mit der Zerstörung des chrombraunen Gewebes im Körper einhergeht, hat WIESEL[3]) die schöne Entdeckung gemacht, daß einzelne sympathische Ganglienzellen, bei Erhaltung ihrer anderen spezifischen anatomischen Eigentümlichkeiten, die sonst nur für echte phaeochrome Zellen spezifische Chromreaktion geben: gewissermaßen als „Funktionsübernahme eines Organes beim Ausfalle eines anderen".

Es scheint verlockend, diese Tatsachen in eine phylogenetische Reihe zu ordnen: bei dem Ringelwurme die chrombraune Ganglienzelle im Zentralnervensystem, beim Wirbeltier die Verteilung auf zwei Zellsippen gemeinsamen Ursprungs, die Familie der phaechromen Elemente und der sympathischen Zellen. Beim Anamnier die allmähliche Emanzipation des chrombraunen Gewebes vom Sympathicus (Selachier-Amphibien), beim höchsten Amnioten aber noch die Erhaltung der Fähigkeit des sympathischen Elementes auf das „Bedürfnis" nach chrombraunem Gewebe mit Produktion von Phaeochrom zu reagieren. Bisher stehen aber noch die Beweise dafür aus, daß es sich bei den Hirudineen tatsächlich um ein Adrenalin handelt, das in diesen chrombraunen Elementen bereitet wird — sowohl der chemische (Eisenchloridreaktion) als der physiologische (Blutdrucksteigerung) Nachweis fehlt und beide dürften auch schwierig zu erbringen sein. Es ist ferner zu erwägen, ob nicht polyphyletisch derartige Zelleneinschlüsse in Nervenzellen entstanden sein könnten. Ehe über die stammesgeschichtliche Bedeutung dieser Befunde ein endgültiges Urteil gefällt werden kann, müssen noch viele Tierformen genau untersucht werden.

[1]) G. Zur Kenntnis des zentralen Nervensystems der Hirudineen. Biol. Untersuchungen Bd. 2. N. F. Vgl. besonders Taf. 9. Fig. 3. **1891**.

[2]) Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitt. d. zool. Stat. Neapel Bd. 12. **1897**. p. 495 bis 748; vgl. besonders Taf. 24 Fig. 1. und Taf. 28 Fig. 6.

[3]) Zur pathologischen Anatomie der Addisonischen Krankheit, Zeitschrift für Heilkunde Bd. XXIV Jhrg. **1903**. H. 7. p. 1—25.

Bisher liegen nur dürftige Anhaltpunkte für einige andere Anneliden-gruppen vor. Besonders auf die Kolossalzellen, die ja nicht so selten im Zentralnervensysteme verschiedener Wirbellosen vorkommen, dürfte das Augenmerk zunächst zu richten sein. —

Weitere Untersuchungen über die Verteilung und den Bau der chrombraunen Elemente sind geeignet auf die Frage der Neurometamerie bei Hirudineen, der Trophospongien und auf die Beziehungen des Phaeochrom zum Haemoglobin einiges Licht zu werfen. Nur über den ersten Punkt mögen einige Tatsachen angefügt werden. LIVANOW[1]) hat durch sorgfältige Beobachtungen über die Verteilung der Nerven im Somit ermittelt, daß das Oberschlundganglion nicht aus metameren Ganglien verschmolzen sei, daß es in die Reihe des metameren Systems nicht hineingehöre und daß sich das Unterschlundganglion, wie schon RETZIUS angegeben hatte, aus vier gewöhnlichen Bauchganglien zusammensetze. Mit Leichtigkeit ließ sich der nahe vollständige Mangel chrombrauner Zellen, besonders von Kolossal-Zellen im Oberschlund-Ganglion, und die typische Anordnung von vier Paaren von Kolossalzellen im Unterschlundganglion nachweisen (Taf. I, Fig. 2.) In der durch abweichenden Bau der Somite ausgezeichneten Praeclitellar- und Clitellarregion ändert auch die Zahl der Chromzellen ab: es treten kleine neue Elemente, selbständige Mittelzellen im hinteren Medianpaket, und Trabantenzellen der Kolossalelemente hinzu, eine Vermehrung, die im Unterschlundganglion ihren höchsten Grad erreicht. Das Analganglion oder die Ganglienmasse der hinteren Haftscheibe wäre nach Ausfall dieser Probe aus sechs Neuro-Somiten entstanden, wie es auch z. B. APATHY[2]) annimmt.

In einer demnächt im Archiv für mikroskopische Anatomie erscheinenden ausführlichen Darstellung werden die hier nur kurz angedeuteten Tatsachen des näheren geschildert werden.

---

[1]) Untersuchungen zur Morphologie der Hirudineen I. Das Neuro- und Myosomit der Hirudineen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. und Ontog. Bd. 19, **1903**. p. 29—90; II. Das Nervensystem des vorderen Körperendes und seine Metamerie. ibid. Bd. 20. **1904**. p 153—226; *Acanthobdella peledina* GRUBE, 1851. ibid. Bd. 22. **1906**. p 637—866.

[2]) Analyse der äußeren Körperformen der Hirudineen (Mitt. zool. Stat. Neapel Bd. 8, **1888**. p 152—232).

Tafelerklärung.

Fig. 1. Microphotogramm des 15. Ganglions aus dem Bauchmark von Aulastoma gulo. Kaliumbichromat - Formalin, ohne Färbung. Zeiss. Apochr. 8 mm, Proj. Ocul. Nr. I, Vergr. 95 : 1.

Fig. 2. Photogramm einer Zeichnung des Unterschlundganglions von Aulastoma gulo. Müller-Formalin, ohne Färbung. 55 : 1.

Alle durch die Chromreaktion intensiv gelbbraun gefärbten Zellen treten infolge der Unempfindlichkeit der photographischen Platte gegen gelb als dunkelschwarze Flecke hervor.

co — Connectiv, ln und rn linker und rechter Seitennerv mc — Mediane Kolossalzellen, tr — Trabantenzellen der Kolossalzellen, rs und ls — rechte und linke Seitenzellen. Bg_1 — erstes Bauchganglion.

HANS FRIEDENTHAL berichtet in der Sitzung am Montag, den 20. Januar 1908 über die Auffindung eines echten Mongolenfleckes in der Kreuzbeingegend einer etwa vierunddreißigjährigen Frau jüdischer Rasse. Die Haarfarbe ist für die krausen Kopf- und Terminalhaare schwarz, die Haut leicht gelblich pigmentiert ohne auffällige Nuance. Nach ADACHI ist bei Europäern im ersten Lebensjahr eine Pigmentanhäufung im Unterhautbindegewebe der Kreuzbeingegend nicht selten zu finden in so geringem Grade, daß blaue Flecke durch die Oberhaut nicht sichtbar werden. Das Vorkommen echter Mongolenflecke muß wohl zu den extremen Seltenheiten gehören, da das Vorkommnis sonst den Ärzten hätte auffallen müssen. Verf. konnte sich zum ersten Mal von dem wirklichen Vorkommen eines echten Mongolenfleckes bei einem ausgewachsenen Europäer überzeugen.

Beiträge zur Systematik der Pentatomiden Südamerikas.

Zweites Stück.

Von G. BREDDIN, Oschersleben.

Mit 23 Textfiguren.

III.

Arten der Gattung *Lincus* Stål.

Lincus dentiger BREDD.[1])

♀. Körper gestreckt-elliptisch, oben nur flach gewölbt. Kopfränder vor den mittelgroßen Augen nur flach gebuchtet. Juga die

[1]) Eine vorläufige Diagnose erschien in Societas entom. XVIII. (1904). S. 154.

Spitze des nach vorn leicht verschmälerten Clypeus kaum einengend und ihn nur sehr wenig überragend, vor ihrem Ende wenig schmäler als der Clypeus. Stirnmitte ziemlich fein aber deutlich punktiert. Pronotum verhältnismäßig kurz und breit, mit mäßig starker und ziemlich weitläufiger Punktierung und flacher wenig bemerkbarer Querrunzelung. Vorderrand nicht oder nur schmal und undeutlich runzelartig erhaben; die ziemlich kleinen Halsläppchen sind als spitzwinkliges Zähnchen von etwa 50° nach außen und vorn vorgezogen und erreichen mit ihrem zugespitzten Ende den Außenrand der Augen nicht oder kaum; sie sind durch eine spitzwinklige, (annähernd rechtwinklige), mäßig tiefe Einbuchtung vom Seitenrand des Pronotums getrennt. Dieser Seitenrand nahe der Halsecke zwar deutlich gerundet, dahinter aber nur unmerklich gebuchtet; der aufgeschlagene Randkiel verschmälert sich nach hinten und verschwindet an den Schultern fast unmerklich. Schildchen verhältnismäßig lang und schmal. Corium feiner, gleichmäßiger und viel dichter punktiert als bei den anderen mir bekannten Arten. Schnabel das 6. Abdominalsegment erreichend; die Bauchseiten weitläufig sehr flachgrubig punktiert. Fühlerglied 2 kürzer als das 1. Glied; Glied 3 kaum $1^1/_2$mal so lang als das vorhergehende.

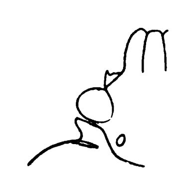


Fig. 1.
Lincus dentiger BREDD.
Kopf und Halsecke des Pronotums, linke Seite.

Ziemlich stark glänzend (stärker als alle mir bekannten Arten), auch das Corium nicht glanzlos. Pechbraun; die Unterseite durch trübe, gelbliche Marmorierung etwas heller erscheinend; eine kurze Längslinie zwischen den Cicatrices, die Schulterecken, 3 Basalfleckchen des Schildchens, ein Fleckchen des Coriums am Ende der Rimula, verloschene Flecken der Connexivstücke, sowie der — an den Incisuren jedesmal breit unterbrochene — Bauchsaum rostgelb oder hellgelb. Schnabel und Beine trübe rostbraun, ein ganz verloschener Ring gegen das Schenkelende hin und das Ende der vorderen Schienen pechbräunlich. Fühler pechbraun; der Grund des 1. Gliedes, die Artikulation zwischen dem 3. und 4. Glied und fast das Basaldrittel des 5. Gliedes rostgelb.

♀. 8. Basite stark gerunzelt, Endrand und Außenrand einen stumpfen Winkel mit stark abgerundetem Scheitel bildend; der Endrand eben, der Außenrand sehr leicht aufgeschlagen. 9. Sternit quer rhombisch, etwas konvex, glänzend, mit ganz schwacher Medianfurchung. 9. Parasternite mit schmalen, etwas

auseinander gebogenen Lappen endigend, durch eine sehr deutliche tiefe Einkerbung getrennt. 8. Parasternite groß, mit deutlich abgestutzter Innenecke. Die Ausbuchtung des 7. Abdominalsternits in der Mitte mit sehr deutlichem, nahezu spitzwinkligem Zahnvorsprung.

Länge 11 mm, Schulterbreite $5^{1}/_{3}$ mm.

Ecuador (Balzapamba, leg. HAENSCH, m. Samml.)

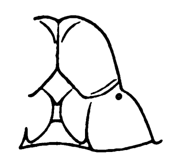


Fig. 2.
Lincus dentiger BREDD.
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

In der Körperform, der Kürze des Halsschildes, der geringen Wölbung der Oberseite und der dichten Punktierung des Coriums weicht diese Art am weitesten vom Typus der Gattung *Lincus* ab.

Lincus armiger n. spec.

♀. Ähnlich und nahe verwandt dem *L. dentiger*, jedoch breiter und kürzer eiförmig. Oben flach gewölbt, ziemlich glänzend; die Punktierung des Coriums gröber und sehr viel weitläufiger als bei *L. dentiger*, äußere Hauptader außen mit einer Reihe deutlicher in gleichmäßiger Entfernung gestellter Punkte. Kopfränder vor den Augen stark winklig eingeschnitten; der vor dem Einschnitt liegende Teil ungewöhnlich schmal, zunächst leicht rundlich erweitert, dann wieder verschmälert. Clypeus gleichbreit durchlaufend, von den zugerundeten Jugaenden kaum überragt und merklich breiter als die letzteren nahe ihrer Spitze. Stirn außerordentlich fein nadelrissig punktiert. Vorderrand des Pronotums schmal aber deutlich runzelartig erhaben. Die nach außen und vorn gerichteten Halsläppchen sind von der Basis nach dem Ende zu gleichmäßig zugespitzt (von geradlinigen Seiten eingeschlossen), überragen mit ihrem sehr schmal zugerundeten Ende den Außenrand der höchstens mittelgroßen Augen ganz erheblich und sind durch eine etwa rechtwinklige Ausbuchtung vom Seitenrand des Pronotums getrennt. Letzterer Seitenrand nahe dem Halsläppchen gerundet, dahinter flach aber deutlich gebuchtet; der schmal aufgeschlagene Seitenrand verschwindet an der Schulter unmerklich und ohne Zahnecke; ein glatter Mediankiel ist wenigstens in der vorderen Hälfte des Halsschildes erkennbar. Fühler . . . ?

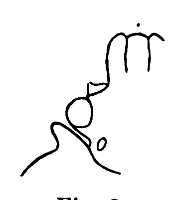


Fig. 3.
Lincus armiger BREDD.
Kopf und Halsecke des Pronotums, linke Seite.

Dunkel pechbraun, mäßig glänzend, die Deckflügel matt. Corium und Pronotum hier und da mit etwas hellerer Marmorierung. Die Spitze der Halsläppchen, die Schulterecke, eine feine Mittellinie zwischen den Cicatrices und an der Schildbasis, ein rundliches Fleckchen am Ende der Rimula und die Randlinie des Hinterleibs um die Mitte jedes Schnittstückes ockergelblich. Beine nach der Basis zu verwaschen pech- und rostbräunlich. Oberlippe, Schnabel und Tarsen etwas trübe rostgelb.

♀. 8. Basite mit etwas schiefem (von innen nach außen-hinten gerichtetem), fast geradlinig gestutztem Endrand, der unter abgerundetem stumpfem Winkel in den schiefen, etwa um $^{1}/_{3}$ kürzeren Außenrand umbiegt; die Ecke zwischen End- und Außenrand deutlich niedergedrückt. 9. Sternit longitudinal rhombisch, mit schwachem Längskiel, glänzend. 9. Parasternite bis nahe an ihrem Ende dicht zusammenliegend, hinten durch eine geringe Einkerbung getrennt. Der Grund der Ausbuchtung des 7. Abdominalsternits in der Mitte ohne jeden spitzwinkeligen Zahnvorsprung.

Fig. 4.
Lincus armiger BREDD.
♀. Anogenitalapparat, linke Seite.

Länge $10^{1}/_{4}$ mm; Schulterbreite $5^{1}/_{4}$ mm.

Bolivien, 1 ♀ (Mus. Wien ex coll. Signoret).

Erheblich kürzer und verhältnismäßig breiter als *L. dentiger*, Kopf mit den ungewöhnlich kleinen Augen kaum so breit oder schmäler als in der Mitte lang. Außerdem durch die längeren Halsläppchen, die etwas stärkere Längswölbung des Pronotums, den breiteren, kürzeren Spitzenteil des Schildchens, die gröbere, viel weitläuftigere Punktierung des Coriums (hier wie bei *L. cultriger* etc.!), die Form der Ausbuchtung des 7. Sternits, sowie die Form der Basite sehr gut unterschieden.

Lincus lobuliger n. spec.

♀♂. Körper etwas gestreckt, mäßig breit; Abdomen kaum breiter als die Schultern. Juga die Spitze des Clypeus deutlich einengend und überragend, vor ihrem bogenseitig-winkligen Ende breiter als der Clypeus. Stirnmitte mäßig fein und sehr deutlich punktiert. Pronotum mit ziemlich starker Punktierung, kurzer, aber deutlicher Runzelung und erkennbarem Mediankiel. Vorderrand fein punktiert, nicht oder nur undeutlich runzelig erhaben, auch die Gegend der Halsecken und die Basis der Halsläppchen deutlich punktiert. Die ebenen oder leicht konvexen

Halsläppchen sind nach außen und vorn vorgezogen, aus breiter Basis allmählich stark verschmälert, an der Basis wenigstens so breit wie die mittlere Länge des Auges; das sehr schmal zugerundete, fast zugespitzte Ende überragt den Seitenrand der Augen sehr deutlich und ist durch eine nicht sehr tiefe, deutlich spitzwinklige (50—60°) Einkerbung vom Seitenrand des Pronotums getrennt. Dieser Seitenrand ist nahe der Halsecke nur sehr schwach gerundet, dahinter bis zu den Schultern fast gerade. Der aufgeschlagene Randkiel endigt an der Schulter als deutliche Zahnecke. Spitzenteil des Schildchens mäßig breit. Corium glanzlos, mit ziemlich weitläufiger, etwas verloschener Punktierung. Schnabel das 7. Abdominalsternit erreichend; die Seiten der Sternite 3—6 von flacher, ziemlich dichter Punktierung grubig-uneben. Fühlerglied 2 so lang wie Glied 1 und deutlich kürzer als Glied 3; das 5. Glied viel länger als das vorhergehende.

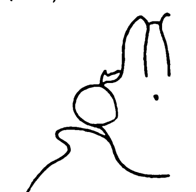


Fig. 5.
Lineus lobuliger Bredd.
Kopf und Halsecke des Pronotums, linke Seite.

Wenig glänzend, dunkel pechbraun; der Kopf (außer dem Ende) und der Vordersaum des Pronotums pechschwarz. Bauch pechrötlich, die Seiten dunkler; diese und die Brustseiten, sowie das Außenfeld des Coriums und Fleckchen auf dem Connexiv weißlich marmoriert. Schnabel und Beine trübe hellgelblich, die Schenkel gegen die Spitze hin mehr oder weniger gebräunt. Die Schulterecken, ein Basalfleckchen des Schildchens, sowie ein Fleckchen an der Spitze der Rimula hellgelb. Fühler dunkel pechbraun, die Glieder 4 und 5 schmutzig schwärzlich, fast ein Basaldrittel des letzten trübe weißlich; die Basis des 1. Gliedes rostgelblich.

♂. Die Runzelung des Pronotums ist etwas stärker, die Halsläppchen schmaler als beim ♀, das 2. Fühlerglied ist kaum kürzer

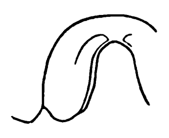


Fig. 6.



Fig. 7.

Lineus lobuliger Bredd.
♂. Genitalplatte von unten (linke Seite) und von rechts gesehen.

als das 3. Glied. Der Bau der Genitalplatte ist sehr ähnlich wie bei *L. cultriger*, jedoch ist die Mitte der Platte nicht kniffartig longitudinal erhaben, die schiefen Eindrücke jederseits der Mitte

nur sehr kurz; der Innenrand der Ausbuchtung breit aufgeschlagen (in der Mitte am breitesten), von der Seite gesehen stark gerundet (nicht gerade gestutzt!) in den fast halbkreisförmig gerundeten Endrand des Seitenlappens unmerklich gerundet-übergehend.

♀. 8. Basite eben, leicht nadelrissig-punktiert; die Innenecke leicht abgerundet; Endrand und Außenrand nur ganz undeutlich von einander geschieden, einen kaum bemerkbaren und zugerundeten stumpfen Winkel bildend: Außenrand sehr kurz, schief (von innen nach außen-vorn) gestutzt. 9. Sternit klein, etwas länger als breit, stark transversal-konvex. Innenränder der 9. Parasternite bis ans Ende gerade, eng aneinanderliegend, der Endrand breit, gerundet-gestutzt. Ausbuchtung des 7. Abdominalsternits in der Mitte mit kurzem, stumpfwinkligem Zahnvorsprung.

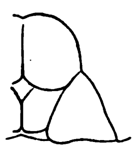


Fig. 8.
Lincus lobuliger BREDD.
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Länge 12 mm; Schulterbreite $6\,^1/_4$ mm.

Brasilien, Espirito Santo (1 ♂ 1 ♀ Wiener Museum, 1 ♀ m. Sammlung.)

Lincus securiger BREDD.[1])

♂ ♀. Körper ziemlich breit oval, Abdomen merklich breiter als die Schultern. Juga die Spitze des Clypeus deutlich einengend und dieselbe als spitzwinklig gerundete Lappen überragend. Stirn dicht und mäßig fein runzelig-punktiert. Pronotum zwischen der ziemlich dichten und groben Punktierung mit vielen glatten, sehr deutlichen Querrunzeln, ohne (deutlichen) Mediankiel. Der Vorderrand schmal aber deutlich runzelartig erhaben. Die Halsläppchen sind als breites, wellenförmig geschwungenes Band nach außen vorgezogen und überragen den Außenrand der mittelgroßen Augen mit etwas weniger als der Hälfte ihrer Gesamtlänge; außen sind sie beilartig erweitert mit gerundet-gestutzter Spitze. Halsläppchen und Seitenrand des Halsschildes durch eine tiefe und sehr schmale Einbuchtung getrennt. Der Seitenrand ist nahe der Halsecke stumpfwinklig-gerundet, dahinter flach gebuchtet; der aufgeschlagene Randkiel ist an der Schulter als gerundet-stumpfwinkliges Zahn-



Fig. 9.
Lincus securiger BREDD.
Kopf und Halsecke des Pronotums, rechte Seite.

[1]) Societas entom. Jahrg. XVIII (1904) S. 154.

eckchen wenig deutlich abgesetzt. Corium glanzlos, mit mäßig weitläufiger Punktierung. Schnabel die Mitte des 6. Abdominalsternits erreichend (oder wenig überragend). Seiten des Bauches mit ziemlich dichter, mäßig grober Punktierung. Fühlerglied 2 so lang oder wenig länger als Glied 1 und etwas kürzer als Glied 3, letzteres auf der Oberseite leicht gefurcht; Glied 4 weit kürzer als Glied 2 und 3 zusammen; 5. Fühlerglied etwa $1^1/_5$ mal so lang als Glied 4, ungefurcht.

Mäßig glänzend oder glanzlos. Pechschwarz (zuweilen sind die Runzeln des Halsschildes und des Schildchens rostgelblich, sodaß die Grundfarbe dann etwas heller erscheint). Die Bauchscheibe pechbraun. Schnabel, Marmorierung der Brustseiten, Hüften, Trochanteren, die äußerste Basis des 4. Fühlergliedes und etwa ein Basalfünftel des 5. Gliedes, die Schulterecken, ein Mittelfleckchen der Schildbasis, ein kleines, punktförmiges Fleckchen am Ende der Rimula und verloschene Fleckchen des Connexivs rostgelb; die Tarsen schmutzig rostgelb.

♂. Genitalplatte deutlich breiter als lang, ähnlich gebildet wie bei *L. cultriger* und besonders *L. lobuliger*, jedoch die Ausbuchtung tiefer als bei beiden Arten, der Grund der Ausbuchtung flach gerundet, die Ränder der Ausbuchtung von unten gesehen fast gerade, erst gegen die Spitze hin gerundet-divergent. Die Basis der Platte ist in der Mitte eben, nicht kniffartig erhaben; die schiefen Eindrücke jederseits davon sind flach und verlaufen längs des Randes der Ausbuchtung, verlieren sich aber bald. Der schmal aufgeschlagene Rand der Ausbuchtung ist von der Seite gesehen flach gerundet und geht gerundet allmählich in den Rand der Seitenlappen über. Diese haben die Form eines stark abgerundeten stumpfen Winkels.

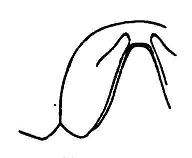


Fig. 10.
Lincus securiger Bredd.
♂. Genitalplatte von unten (linke Seite).

♀. 8. Basite fein nadelrissig-gestreift; die Innenwinkel leicht abgerundet; Endrand und Außenrand wenig deutlich von einander abgegrenzt, einen sehr stumpfen, zugerundeten Winkel bildend; der Endrand flach bogenförmig, etwa transversal gerichtet (genauer: von innen-vorn ein wenig nach außen-hinten), fast doppelt so lang als der Außenrand. 9. Sternit rhomboidisch, etwas länger als breit, stark quergewölbt, glänzend. Innenränder der 9. Para-

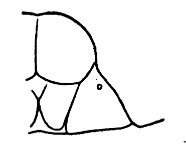


Fig. 11.
Lincus securiger Bredd.
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

sternite nur an der Basis einander berührend, dann bald auseinanderweichend und durch eine schmale Einkerbung getrennt.

Länge: 12—12¾, Schulterbr. 6½ mm.

Bolivia, Peru (m. Samml.), Nord Peru (Huancabamba, 3000 m, m. Samml.).

Lincus styliger n. spec.

♂ ♀. Dem *L. securiger* sehr ähnlich, unterscheidet sich durch folgende Kennzeichen: Halsläppchen erheblich schmäler, gleich-breit (nicht beilartig erweitert), mit ihrem schmal abgerundeten Ende die Augen nach außen hin nicht ganz so weit überragend. Die Basis der Halsläppchen sehr deutlich punktiert. Der Seitenrand des Halsschildes ist nahe der Halsecke nur ganz flach gerundet, daher die Einbuchtung zwischen ihm und den Halsläppchen hier deutlich breiter und weniger tief erscheinend. Der Coriumfleck ist hier auffällig groß, länglich, rostrot, dagegen ist der Mittelfleck der Schildbasis und auch das Fleckchen der Schulterbeule sehr klein, fast verloschen. Das Fühlerglied 2 ist hier sehr deutlich kürzer als Glied 3.

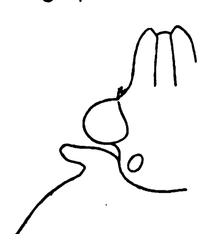


Fig. 12. *Lincus styliger* BREDD. Kopf und Halsecke des Pronotums, linke Seite.

♂. Einbuchtung der Genitalplatte nach dem Grunde zu stark verengt, bogenseitig-spitzwinklig; der Rand der Ausbuchtung ist von der Seite gesehen stark gerundet, von dem annähernd halbkreisförmigen Endrand der Seitenlappen durch eine starke winkelige Einbuchtung getrennt. Die Basis der Platte mit kielförmig erhabener Mittellinie.

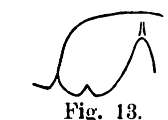


Fig. 13. *Lincus styliger* BREDD. ♂. Genitalplatte, linke Seite.

♀. 8. Basite im ganzen dreieckig; die hintere Ecke des Dreiecks (d. h. der hier wenig entwickelte Endrand) ziemlich schmal zugerundet; der sehr lange Außenrand fast geradlinig von innen nach außen-vorn gerichtet.

Länge 11½—12½, Schulterbr. 6½ mm.

Peru (Marcapata, m. Samml.).

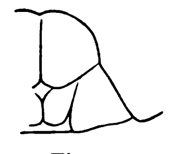


Fig. 14. *Lincus styliger* BREDD. ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Lincus spathuliger n. spec.

♀. Körper breit oval, Abdomen breiter als die Schultern. Juga gegen das Ende hin verschmälert, die Spitze des Clypeus

nur unmerklich einengend und nur ganz unbedeutend überragend. Stirnmitte mäßig fein und sehr deutlich punktiert. Pronotum verhältnismäßig kurz, zwischen der starken, weitläuftigen Punktierung nur ganz flach und undeutlich gerunzelt, ohne Spur eines Mediankiels. Der Vorderrand fein punktiert, nur sehr undeutlich runzelartig erhaben. Die Halsläppchen sind als breites, wellenförmig geschwungenes Band nach außen gezogen und überragen den Außenrand der mittelgroßen Augen fast mit der Hälfte ihrer Gesamtlänge; außen sind sie beilartig verbreitert, der Außenrand gerundet. Halsläppchen und Seitenrand des Halsschildes sind durch einen tiefen, sehr schmalen Einschnitt getrennt. Der Seitenrand ist nahe der Halsecke gerundet-stumpfwinklig, dahinter flach gebuchtet; der aufgeschlagene Randkiel verschwindet gerundet an der Schulter, ohne Zahnecke. Corium glanzlos, mit ziemlich weitläufiger, etwas verloschener Punktierung. Schnabel das 7. Abdominalsternit erreichend. Seiten des Bauches mit weitläufiger, etwas gruppenweiser, mäßig grober Punktierung. Fühler schlank; Glied 2 und 3 ohne Furchung; das 2. Glied kaum halb so lang als das 1. Glied; Glied 3 wenig länger als Glied 1; das 4. Fühlerglied deutlich länger als Glied 2 und 3 zusammen; Glied 5 lang, auf der Oberseite gefurcht.

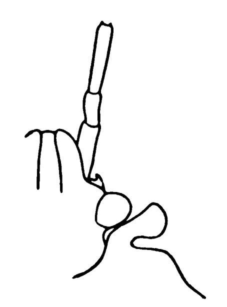


Fig. 15. *Lineus spathuliger* Bredd. Kopf und Halsecke des Pronotums, rechte Seite.

Mäßig glänzend. Pechbraun mit pechschwarzer Punktierung; Pronotum fast rostgelb, sein Vordersaum und der Kopf (außer dem Vorderende) pechschwarz. Schulterecken, ein Mittelfleckchen der Schildbasis, ein kleines Fleckchen am Ende der Rimula und unpunktierte Randflecke des Connexivs gelblich. Schnabel, Beine, Brustseiten und Bauch trübe gelb, letzterer mit pechbrauner Medianbinde und schwarzer Punktierung. Je ein verloschener Ring vor dem Schenkelende und vor der Schienenmitte, sowie die Spitze der Schienen pechbräunlich. Fühler trübe rostbraun, das 5. Glied schwärzlich, das Basalviertel hellgelb. Membran schmutzig gelblich-hyalin (noch nicht völlig ausgereift?)

♀. 8. Basite feinrunzelig, ihr Endrand und Innenrand unter stumpfem Winkel (mit stark abgerundetem Scheitel) zusammenstoßend; Endrand leicht schräg gerichtet (von innen nach außenhinten), sehr flachbogig, fast gestutzt, etwa $1^1/_4$ mal so lang als

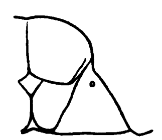


Fig. 16.
Lincus spathuliger BREDD. ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

der Außenrand; dieser ist stark schief gerichtet und schmal aufgeschlagen. 9. Sternit klein, fast regulär rhombisch. Innenrand der 9. Parasternite bis zur Mitte aneinanderliegend, dann bogig auseinanderweichend und einen schmalen Spalt einschließend, das Ende der Parasternite mäßig breit gerundet.

Länge 11 mm, Schulterbreite $5^2/_3$ mm.
Peru (Marcapata, m. Sammlung).

Lincus subuliger n. spec.

♀. Zur näheren Verwandtschaft des *L. cultriger* und *L. lamelliger* gehörig, größer und breiter als letzterer, die Runzelung sehr dicht und stark, etwas kürzer und wirrer als bei *L. lamelliger.* Juga das Clypeusende nicht oder nur unmerklich einengend und nur ganz unbedeutend überragend, nahe ihrem abgerundeten Ende kaum breiter als der Clypeus. Erstes Fühlerglied das Kopfende etwas überragend. Vorderrandschwiele des Pronotums sehr deutlich und scharf erhaben. Halsläppchen zuerst kurz nach vorn gerichtet, dann stark nach außen und vorn vorgezogen, den Außenrand der mittelgroßen Augen erheblich überragend, schmal-bandförmig (die Breite beträgt weniger als die Hälfte der mittleren Augenlänge), gegen das Ende hin verschmälert, am Ende sehr schmal zugerundet, fast zugespitzt, durch eine schmale Ausbuchtung vom Pronotum-Seitenrand getrennt. Letzterer Seitenrand nahe der Halsecke sehr deutlich gerundet, dahinter gebuchtet; der aufgeschlagene Rand an der Schulter eine abgerundete, wenig deutliche Ecke bildend. Mittelkiel des Pronotums erkennbar. Bauchseiten mit zerstreuter, feiner, etwas grubig vertiefter Punktierung. Fühlerglied 2 nicht viel kürzer als das 3. Glied, dieses erheblich kürzer als das folgende; Glied 5 . . .?

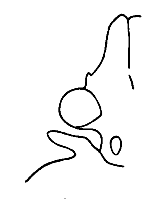


Fig. 17.
Lincus subuliger BREDD. Kopf und Halsecke des Pronotums, linke Seite.

Pechbraun; Connexiv, Schildchen basalwärts, Pronotum vorn und Kopf pechschwarz. Das zahnartige Hintereckchen des Pronotumrandkiels nebst der daranstoßenden Schulterbeule, ein Punktfleckchen der Schildbasis nnd ein rundliches Fleckchen am Ende der Rimula rostgelblich. Fühler schwarz; Glied 4 und 5 schmutzig-braun; der Grund des letzten Gliedes, der Schnabel und die Basis der Beine nebst den Tarsen schmutzig verwaschen-rostbräunlich.

♀. 8. Basite verhältnismäßig lang und weit nach hinten vorgezogen; der fast geradlinige leicht schief (von innen nach außen-hinten) gerichtete Endrand ist etwas kürzer als der Außenrand und biegt unter deutlichem, stumpfem, nur unbedeutend abgerundetem Winkel in den geradlinigen, schief gerichteten Außenrand um. 9. Sternit klein, breit rhomboidal, leicht konvex, glänzend. 9. Parasternite an der ziemlich schmal gerundeten Spitze durch eine sehr schmale Einkerbung getrennt. 8. Parasternite an ihrer inneren Ecke etwas abgestutzt.



Fig. 18.
Lincus subuliger Bredd.
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Länge 12 mm; Schulterbreite 6 mm.

Fundort? 1 ♀ (Wien. Mus. ex coll. Signoret als *Lincus rufospilota*).

Durch erheblichere Größe, dunkles Fühlerende, die abweichende Form der 8. Basite etc. von *L. lamelliger* unterschieden.

Lincus lamelliger n. spec.

♀ ♀. Zur näheren Verwandtschaft des *L. cultriger* und *L. styliger* gehörig, schmaler eiförmig als ersterer, die Runzelung sehr dicht und stark. Juga das Clypeusende sehr stark einengend und als schmalgerundete Lappen deutlich überragend. Halsläppchen wenig nach vorn gezogen, dann stark umgebogen, den Außenrand der mittelgroßen Augen ganz erheblich überragend, breit bandförmig (ihre Breite[1]) reichlich gleich $^3/_4$ der mittleren Länge der Augen), etwas kissenförmig gewölbt, das Ende gerundet-gestutzt, durch eine spitzwinklige Einkerbung vom Pronotum-Seitenrand getrennt. Pronotum-Vorderrand besonders in der Mitte runzelförmig erhaben; Seitenrand nahe der Halsecke leicht gerundet, dahinter flach gebuchtet, der aufgeschlagene Rand an der Schulter als spitze Zahnecke sehr deutlich abgesetzt. Bauchseiten stark grubig-punktiert. Fühlerglied 2 so lang oder ein wenig länger wie Glied 3, ohne Furchung; Glied 4 erheblich länger als Glied 3 und viel kürzer als Glied 5.

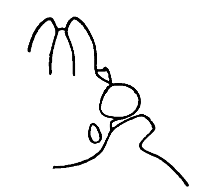


Fig. 19.
Lincus lamelliger Bredd.
Kopf und Halsecke des Pronotums, rechte Seite.

Pechschwarz, schwach glänzend. Das zahnartige Hintereckchen des Pronotumrandkieles, sowie ein mittelgroßes, rundes Fleckchen

[1]) Vom Vorder- zum Hinterrand des Lappens gemessen!

am Ende der Rimula rostgelb. Der Schnabel, die Tarsen, sowie die beiden letzten Glieder der Fühler nebst der Artikulation der vorhergehenden Glieder elfenbeingelb, das 4. Fühlerglied basalwärts leicht gebräunt.

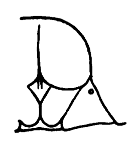


Fig. 20.
Lincus lamelliger BREDD.
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

♀. 8. Basite annähernd so lang wie das 7. Abdominalsternit in der Mitte, der Endrand in Form eines Kreisbogens fast gleichmäßig (sehr wenig schief!) gerundet, in den schiefen, sehr kurzen, fast geschwundenen Außenrand bogig übergehend. 9. Sternit klein, fast gleichseitig rhombisch, mit flachem Mediankiel, glänzend. Die gerundeten Enden der 9. Parasternite etwas aufgebogen und durch eine sehr deutliche Einkerbung getrennt.

Länge 10¾ mm, Schulterbreite 5½ mm.

Cayenne (Wien. Mus. ex coll. SIGNORET[2]); Columbien (Wien. Mus.).

Durch die Farbe der Fühler, die stark punktierten Bauchseiten etc. kenntlich.

Lincus cultriger n. spec.

♂. Größte mir bekannte Art, von der Größe und Körperform eines kleinen *Ochlerus*. Habituell dem *L. styliger* m. nahestehend, ebenso dunkel, die Runzelung noch etwas gröber und breiter. Augen kugelig, groß (ähnlich wie bei *Ochlerus*, merklich größer als bei irgend einer mir bekannten *Lincus*-Art), ihr Hinterrand durch die Halslappen bedeckt. Juga das Clypeusende einengend und als schmalgerundete Lappen deutlich überragend. Halslappen zuerst nach vorn vorgezogen, dann seitlich umgebogen, den Außenrand der Augen nicht oder nur unmerklich überragend, etwa gleichbreit (ihre Breite beträgt etwa ⅓ der mittleren Länge der Augen), die Spitze sehr schmal zugerundet, durch eine tiefe und verhältnismäßig schmale Einbuchtung vom Pronotum-Seitenrand abgeschnürt. Pronotum-Vorderrand besonders in der Mitte stark runzelförmig erhaben; Seitenrand nahe der Halsecke deutlich gerundet, dahinter flach aber deutlich gebuchtet; Rand an der Schulter als abgerundete Ecke deutlich abgesetzt.

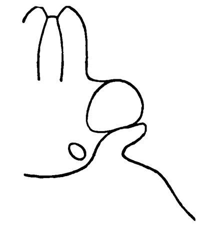


Fig. 21.
Lincus cultriger BREDD.
Kopf und Halsecke des Pronotums, rechte Seite.

[2]) Von diesem bestimmt als „*Audinetella bipunctata.*“

Fühlerglied 2 wenig kürzer als Glied 3, beide ohne erkennbare Furchung; das 4. Glied länger als Glied 3 und weit kürzer als Glied 5.

Pechschwarz oder sehr dunkel pechbraun, schwach glänzend. Die zahnartige Hinterecke des Pronotumrandkieles sowie ein Wisch auf der Schulterbeule, ein kurzes Linienfleckchen der Schildbasis, ein rundliches Fleckchen am Ende der Rimula rostgelblich; das 4. und 5. Fühlerglied pechbraun, Glied 5 basalwärts schmutzig gelblich; die Tarsen trübe rostgelblich.

♂. Genitalplatte etwa so lang wie hinten breit mit tiefem und mäßig breitem Ausschnitt; dieser ist sehr deutlich tiefer als an seiner hinteren Öffnung breit und daselbst mehr als $1^1/_2$ mal so breit wie der Seitenlappen vor seiner Spitze. Seiten des Einschnittes unmerklich bogig, fast gerade, scharfkantig; der Grund





Fig. 22. *Lincus cultriger* BREDD. Fig. 23.
♀. Genitalplatte, von rechts und von unten (linke Seite).

der Ausbuchtung gestutzt-flachbogig. Die Seitenlappen am Endrand einen rechten Winkel mit gerundetem Scheitel bildend (der innere Schenkel ist dabei merklich kürzer als der äußere). Die Mitte der Platte longitudinal kniffartig erhoben, jederseits davon eine schief nach außen und hinten verlaufende flach-rinnenartige Vertiefung; der Rand der Ausbuchtung schmal und gleichbreit aufgeschlagen, von der Seite gesehen geradlinig bis nahe der Spitze des Seitenlappens, dann plötzlich zum Endrand umgebogen.

Länge 13 mm; Schulterbreite $6^3/_4$ mm.

Brasilien, 1 ♂ (Wien. Mus. ex coll. SIGNORET).

Durch die Größe der Augen, die den Außenrand der Augen nicht überragenden Halslappen, sowie die Form der Genitalplatte unschwer wiederzuerkennen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 20. Januar 1908.

H. POLL: Beiträge zur Kenntnis der Nebennieren (s. Seite 18).

H. FRIEDENTHAL: Über das Vorkommen eines typischen blauen Mongolenfleckes bei einer Vertreterin der weißen Rasse (s. Seite 24).

H. POLL demonstrierte Lumière-Photographien von histologischen Präparaten.

G. BREDDIN-Oschersleben sandte einen zweiten Aufsatz über südamerikanische Pentatomiden (s. Seite 24).

J. F.

Nr. 2. **1908**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. Februar 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr M. HARTMANN sprach über autogame und pädogame Befruchtungsvorgänge bei Protozoen und ihre Bedeutung für das Befruchtungsproblem.

Mitteilung an die Mitglieder der Gesellschaft naturforschender Freunde.

Die Gesellschaft naturforschender Freunde stellt für das Jahr 1908 die Summe von 5000 Mark für wissenschaftliche Unternehmungen in ihren Voranschlag ein.

Bestimmungen.

1) *Als **wissenschaftliche** Unternehmungen kommen nur solche in **Betracht**, welche **eine Förderung** der Zoologie, **Botanik** und **Palaeontologie** versprechen. Ausgeschlossen sind **Beihülfen** zur Veröffentlichung von **Arbeiten**, zur **Herstellung** von Tafeln, **Abbildungen**, **Unterstützung** von **Instituten**. Den Vorzug **haben Mitglieder** der Gesellschaft.*
2) *Die Summe kann im Ganzen vergeben oder für mehrere Unternehmungen verteilt werden.*
3) *Die Bewerber haben ihre Anträge bis zum 1. Oktober der Gesellschaft einzureichen, ihre Ziele und die Art der Durchführung der gestellten Aufgaben ausführlich darzulegen und einen Kostenanschlag vorzulegen.*
4) ***In** Bezug auf die Bearbeitung des gewonnenen Materials hat **der Forscher**, dem die Unterstützung zugesprochen ist, freie **Entscheidung**; er verpflichtet sich aber: 1. über seine Ergebnisse*

in einer wissenschaftlichen Sitzung der Gesellschaft Bericht zu erstatten, 2. die etwa mitgebrachten Sammlungen, soweit sie nicht für die Untersuchung verbraucht worden, den Zoologischen, Botanischen und Palaeontologischen Museen und Instituten in Berlin zu überweisen, falls nicht besondere Vereinbarungen zwischen der Gesellschaft und ihm getroffen werden, und 3. die Veröffentlichung seiner Ergebnisse der Gesellschaft für ihre Schriften anheimzustellen.

5) *Alle Anträge, die bis zum 1. Oktober eingehen, gelten als gleichzeitig eingereicht.*

6) *Die Prüfung der Anträge erfolgt durch einen Ausschuß von drei ordentlichen Mitgliedern, die von den ordentlichen Mitgliedern bis spätestens zum 1. Oktober mit Stimmenmehrheit gewählt werden.*

7) *Die Entscheidung über die Anträge geschieht auf Vorschlag und Begründung des Ausschusses durch die ordentlichen Mitglieder mit Stimmenmehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende.*

8) *Die Entscheidung ist auf der Jahresversammlung im Dezember durch den Vorsitzenden der Gesellschaft bekannt zu geben.*

9) *Die Auszahlung der Summe darf nicht vor der Jahresversammlung erfolgen, es sei denn, daß besondere Verhältnisse eine frühere Auszahlung notwendig erscheinen lassen und die ordentlichen Mitglieder ihre Zustimmung geben.*

10) *Die Aussetzung der Summe und die Bestimmungen über ihre Verwendung müssen spätestens bis zum 1. April des Jahres in einer wissenschaftlichen Sitzung und in den Sitzungsberichten der Gesellschaft bekannt gegeben werden.* —

Über an der Wasseroberfläche kriechende *Cyclas* und die dabei erfolgende Schleimabsonderung.

Von FRIEDRICH MARTIN.

Mit 3 Abbildungen.

Man kann an unsern Süßwasserschnecken täglich beobachten, daß sie imstande sind, an der Unterseite des Wasserspiegels zu kriechen. Kürzlich nun wurde hier im Zoologischen Institut beobachtet, wie sich eine kleine *Cyclas (Sphaerium)* an der Wasseroberfläche in ähnlicher Weise fortbewegte, wie wir es von Schnecken kennen.

Daß es sich hier um ein ausgeschiedenes Schleimband handelt, läßt sich leicht feststellen; denn man kann an einer um das kriechende Tier herumbewegten Nadel die Muschel mit herumdrehen oder fortziehen.

Eine größere Anzahl Cyclas — es handelte sich um junge Tiere von etwa 3—5 mm Durchmesser — wurde zur näheren Untersuchung in einer Glasschale auf den Objekttisch des Mikroskopes gebracht, und dem Wasser eine Spur Haematoxylin nach GRENACHER zugesetzt. Nach einigem Warten begann eines der Tiere am Wasserspiegel zu kriechen. Die von der Muschel ausgeschiedene Schleimmasse färbte sich ganz intensiv violett und bestand aus zwei zarten, parallelen Linien, an deren Innenseite in regelmäßigen Abständen (Fig. 1 von a—b) Haufen von Schleimklümpchen lagen, jedesmal rechts und links je einer.

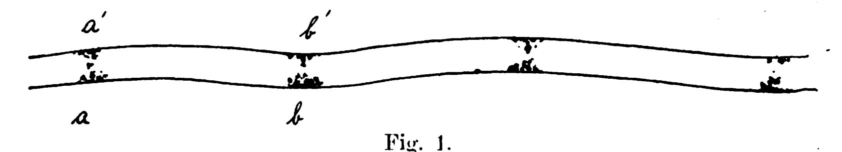


Fig. 1.

Betrachten wir nun das Tier selbst, es kehrt uns natürlich seine Unterseite zu, etwa in dem Augenblick, wo es den langen Fuß ausgestreckt hat (Fig. 2), so sehen wir rechts und links ziemlich gleichzeitig aus dem Mantelschlitz ein tiefviolettes Schleimklümpchen austreten, das wir jedoch bei der außerordentlichen

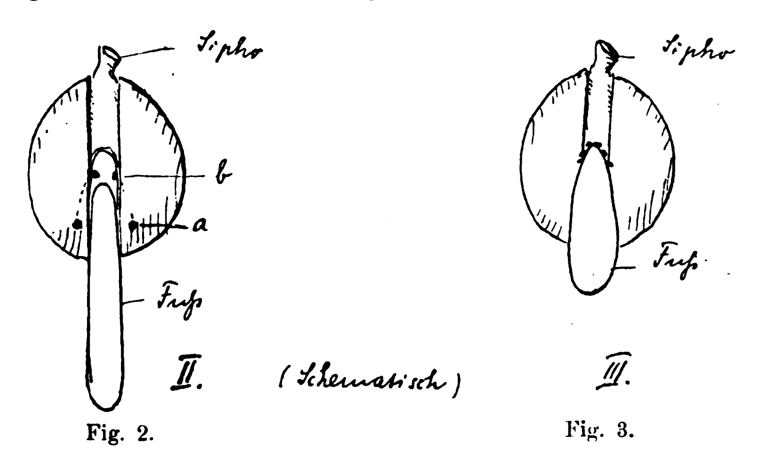


Fig. 2. Fig. 3.

Färbbarkeit des Schleims und der Zartheit der Muschelschalen bereits im Innern der Mantelhöhle erkennen können. Man sieht die Partikelchen vom Vorderende des Tieres aus (bei a) langsam

nach dem Mantelschlitz aufsteigen — wo die Ausscheidung nun eigentlich stattfindet, läßt sich auf diese Weise natürlich genauer nicht erkennen — und etwa in der Mitte der bei vorgestrecktem Fuß sichtbaren Öffnung treten sie aus der Mantelhöhle ins freie Wasser (bei b).

Hat sich der Fuß zusammengezogen, dann liegen mehrere Schleimklumpen seinem Hinterende dicht an (Fig. 3); streckt sich der Fuß wieder vor, dann bleibt der Schleimhaufen zurück, teilt sich in eine rechte und linke Hälfte (Fig. 1 a, a′ u. b, b′) und legt sich den parallelen Schleimfäden an. So kommt die merkwürdige Spur zustande; die Abstände der größeren Schleimmassen (Fig. 1 a a′—b b′) entsprechen demnach einem „Schritt" der Muschel. Es ist noch besonders hervorzuheben, daß die Absonderung der Schleimklümpchen in kürzeren zeitlichen Zwischenräumen erfolgt, als das Ausstrecken und Kontrahieren des Fußes, aber immer symmetrisch, rechts und links gleichzeitig.

Vorläufiges über das Entstehn der Goldfischrassen.

Von Gustav Tornier.

(Vgl. Sitzungsber. vom 8. April 1907, Nr. 4, Seite 71.)

Eine ganz ausführliche Arbeit über dieses Thema vom Verfasser wird umgehend erscheinen.

Der Goldfisch und seine Rassen stammen von der gewöhnlichen Karausche *(Carassius vulgaris)* ab. Die Formcharaktere dieses Karauschenabwuchses aber sind nicht etwa nur ihm allein eigen, sondern kommen, wenigstens in Entwicklungsanfängen, auch bei vielen anderen Fischarten gelegentlich vor und sind von mir außerdem an Frosch- und Axolott-Embryonen experimentell hervorgerufen worden; was ihre Entstehungsursachen ganz sicher nachweisbar macht.

Der extremste Goldfischabwuchs weicht dabei sehr wesentlich von der Karausche ab, ist aber durch alle Übergänge zur Zeit noch mit ihr verbunden; seine wichtigsten Formcharaktere sind dabei folgende: Schon vom Goldfisch an ist die Leibeshöhle umfangreicher als bei der Karausche, bei Goldfischlingen (d. h. Vertretern der Goldfischrassen) aber, wenn sie extremrassig sind, ist ihr Umfang sogar ungemein groß. Dann ist die Hautfarbe aller Goldfischlinge entweder rot oder gelb oder weiß oder eine Mischung dieser Farben, wobei die Haut aus dem Grau der Karausche, das noch bei vielen weniger extremen Goldfischlingen als Jugendfarbkleid

vorübergehend auftritt, in die erwähnten Farben entweder gradwegs übergeht oder auf dem Umweg über schwarz. Drittens verlängern sich einzelne Flossen der Goldfischlinge entweder im ganzen Umfang bis zu Riesengröße oder sie verkümmern im ganzen und oft bis zum Schwund; oder einzelne Abschnitte einer Flosse verlängern sich bis zum Übermaß, während gleichzeitig die andern Teile dieser Flosse verkümmern oder unversehrt bleiben, womit Verbiegung einzelner Flossenstrahlen und das Dauerfestwerden einer ganzen oder teilweisen Zusammenfaltung oder Auseinanderspreizung der Flosse Hand in Hand gehen. — Bei zahlreichem Goldfischabwuchs ist ferner die Afterflosse zum Teil oder ganz verdoppelt und ebenso die Schwanzflosse in dem Bezirk, welcher unter der Wirbelsäule liegt; d. h. verdoppelt sind in der Schwanzflosse dann nur die Flossenstrahlen und Flossenträger, die unter der Wirbelsäule liegen und die unteren Dornfortsätze jener 2 letzten Schwanzwirbelkörper, welchen die Schwanzflosse angefügt ist. — Extreme Angehörige dieser Fischgruppe haben fünftens Augen von Riesenwuchs, die weit aus dem Kopfskelett heraustreten und die Pupille entweder unveränderlich zu Boden, oder rein seitlich oder nach vorn oder nach oben richten. Derartig extreme Fische zeigen dann auch noch äußerste Schwanzstielverkürzung mit Einstellung der Mundöffnung nach oben und ferner Haubenbildung, wobei die Haube eine eigenartige Hautwucherung ist, die von den Augen aus den Hinterkopf des Fisches überdeckt; in extremen Fällen aber geht sie auch vor und hinter dem Auge hinab und zum Schluß sogar um das ganze Auge herum. – Ferner ist die Wirbelsäule in extremen Fällen gerade gestreckt — sowie auffällig zusammengeschoben und verkürzt, sodaß der Kopf im Verhältnis zum Körper ungemeine Größe erlangt, und manche Wirbelkörper dabei mit einander verwachsen. — Der Goldfisch und seine Rassen entstehen nun aus der Karausche und aus einander unter dem Einfluß von Plasmaschwäche (Plasmamiose), die bei der ersten Embryonalentwicklung dieser Fische, d. h. in der Zeit von der Eiablage bis zum Dotterhautabwerfen des Embryos (kurz nach Aufwachsen der Medullarwülste) in bestimmten Regionen des Embryos auftritt und zwar für jede Rasse in einer besonderen Körper-Region. Diese Plasmaschwäche aber erzeugt erstens in den von ihr betroffenen Zellen, besonders aber im Dotterbezirk des Embryos die Neigung, über die Norm hinaus Wasser aufzunehmen und zwar deshalb, weil alsdann das energieschwache Plasma der Zellen nicht imstande ist, die in der Zelle vorhandenen, stark hygroskopischen Zellprodukte und vor allem den Dotter des Embryos an der Wasseraufnahme zu verhindern und zweitens leidet bei dieser

Plasmaschwäche der Embryo gleichzeitig noch an einer starken Bewegungsträgheit (Kinemargie). Beide Faktoren verbilden darauf den Embryo; und es entstehen dabei speziell aus der Dotterverquellung (Crocoplema) folgende Charaktere:

Zuerst die Erweiterung der Leibeshöhle an bestimmten Stellen z. B. als Auftreibung der Bauchhöhle oder von bestimmten Teilen derselben, oder es vergrößert sich dabei die Kiemen- oder Mundhöhle oder Teile derselben.

Zweitens bewirkt die Dotterverquellung die Geradstreckung der Rückenwirbelsäule und Zusammenschiebung derselben, denn sobald sich die Bauchhöhle unter dem Einfluß ihrer Dotterverquellung stark nach vorn und hinten ausdehnt, schiebt sie den Anfangs- und Endpunkt der, bei der Karausche concav-bogig über ihr liegenden Rückenwirbelsäule vor sich her und biegt dadurch die ganze Wirbelsäule gerad, wobei dann gleichzeitig die oberen Dornfortsätze der Rückenwirbelsäule in die Druckseite dieser Geradbiegungskurve fallen und dadurch an Länge entsprechend der neuen Druckbelastung verlieren, was die Rückenhöhe des Fisches stark verkürzt.

Drittens bewirkt dabei die Bauchausdehnung noch eine Rotation der Kopfanlage — im Hinterhauptsgelenk — an der Wirbelsäule, wodurch die Schnauzenspitze des Fisches höher eingestellt wird als bisher und viertens gleichzeitig jener Oberhaut-Abschnitt, der über dem Hinterhauptsgelenk im Nacken des Fisches liegt, zu einer gekräuselten Hautfalte aufgewulstet wird und so die Haube der Goldfischlinge bildet. —

Fünftens erzeugt Bauchdotterverquellung bei gewissen Goldfischlings-Embryonen Verdopplung der After- und Schwanzflosse in folgender Weise: Die rechte und linke Hälfte der Afterflosse und die beiden Hälften desjenigen Teils der Schwanzflosse, der unter der Wirbelsäule und dem Urostyl liegt, treten bei normaler Ontogenese zuerst unabhängig von einander auf, legen sich dann aber bald aneinander und verwachsen.. Wenn dagegen der Dotterbezirk, der unmittelbar hinter und zwischen ihnen liegt, sehr stark durch Dotterverquellung ausgedehnt wird, werden sie dadurch so weit von einander entfernt, daß sie alsdann nicht mehr mit einander verwachsen können, was für den erwachsenen Fisch eben die Verdopplung der Afterflosse und des unteren Schwanzflossenabschnitts ergibt. —

In Folge des Ausstrahlens der Dotterverquellung vom Bauch des Embryos in die Kopf-Anlage desselben entstehen fünftens die Riesenaugen der Telescop-Goldfische. Die Augenanlagen dieser

Fische werden alsdann nämlich sehr stark aus der Kopfanlage nach außen hinausgetrieben, gelangen dadurch erstens in die Zugseite einer neuen Verbiegungskurve und werden zweitens dabei von allen ihren normalen korrelativen Beziehungen zu anderen Körperteilen befreit, infolgedessen wachsen sie zu Riesengröße aus. Ihre eventuelle Dauereinstellung mit Pupille nach unten aber geschieht, wenn die Kopfdotterverquellung vom Mundboden aus bis zu den oberen Augenrändern aufsteigt; rein nach außen dagegen wird die Pupille der Riesenaugen dann eingestellt, wenn die Kopfdotterverquellung durch die ganze Kopfanlage reicht; während die Pupille sich dann ganz nach oben einstellt, wenn die Dotterverquellung vom Dach der Mundhöhle bis zu den unteren Augenrändern hinabreicht. —

Die Dotterverquellung im Bauch der Embryonen erzeugt sechstens — eventuell in Verbindung mit Einflüssen, die von der Dotterhaut ausgehen — den Riesenwuchs der Flossen oder von Teilen derselben und auch das Kleinerwerden derselben bis zum Schwund. Und zwar geschieht das in folgender Weise: Bei Dotterverquellung in der Bauchhöhle eines Embryos werden in seiner Oberhaut neuartige Spannungsverhältnisse erzeugt, die dann in der Form von neuen Zug- und Drucklinien die Oberhaut durchziehen, gerät dabei dann ein Flossenabschnitt in eine solche neu auftretende Zuglinie hinein, so wächst er zu Riesenwuchs aus, kommt er dagegen in einer der neuen Drucklinien zu liegen, so verlieren seine Flossenstrahlen entsprechend der neuen Belastung an Länge, bis sie eventuell ganz verschwinden. So verschwindet z. B. die Afterflosse ganz, wenn der Bauchbezirk des Fisches, der um den After herum liegt, ganz besonders stark verquillt; er wölbt sich dann nämlich auswuchsartig nach hinten vor und drückt dabei die ganze Afterflossenanlage stark in sich zusammen, wodurch diese atrophiert. Zweitens verbiegt sich beim Entstehn der Kamelflosse auf dem Rücken gewisser Goldfische der Schwanzstiel des Embryos vorwiegend durch Druck von der Dotterhaut-Unterseite aus derartig nach oben, daß der Knickscheitel der Druckkurve dieser Verbiegung in die Mitte der Rückenflosse des Fisches fällt und infolgedessen verkümmert diese Flossenmitte nun entsprechend dem Druck und unter Umständen bis zu völligem Schwund; während bei den Hochflossern die ganze Rückenflosse deshalb zu Riesengröße auswächst, weil sie in die Zuglinie einer Oberhautaufwulstung zu liegen kommt, welche bei der Geradstreckung der Wirbelsäule durch Bauchdotterverquellung zu entstehen beginnt und durch Druck der Dotterhaut auf die Schnauzenspitze und den Schwanzstiel des Embryos vergrößert wird. —

Der Dotterverquellung verdanken die Goldfische endlich auch noch ihre Oberhaut-Ausfärbung in rot, gelb oder weiß. Bei jeder Dotterverquellung wird nämlich ein Teil des Dotters durch Gerinnung für den Embryo unbrauchbar und deshalb von ihm auch durch die Afteranlage oder an der unteren Bauchkante ausgeschieden. Der Embryo aber wird dadurch von einem gewissen Alter an gezwungen, seine Entwicklung unter Dottermangel fortzusetzen, was nun geschieht, indem vor allem seine Haut minderwertig angelegt wird; und zwar bei starkem Dotterverlust in der Art, daß auch ihr Farbkleid schon im Embryonalleben des Fisches zu rot, gelb oder weiß abblaßt; während bei geringem Dotterverlust die Haut zu Anfang noch Karauschenfärbung erhält und dann erst postembryonal zu rot, gelb oder weiß abblaßt (zu vergleichen der Artikel im nächsten Heft dieser Zeitschrift mit der Aufschrift: Vorläufiges über experimentell erzielten Hautalbinismus bei Axolottlarven von G. TORNIER). —

Charaktere aus der Bewegungsträgheit.

Wie schon angegeben worden ist, erzeugt Plasmaschwäche bei den Embryonen, in denen sie auftritt, nicht nur eine Dotterverquellung von bestimmter Art sondern auch Bewegungsträgheit; und diese bewirkt dann, — also auch hier beim Goldfisch und seinen Rassen —, daß der von ihr befallene Embryo nicht mehr jene Bewegungsenergie aufzubieten vermag, welche zur fortschreitenden Ausweitung seiner Dotterhaut und zu seiner dadurch bedingten normalen Ausbildung notwendig ist. Deshalb wird die Dotterhaut dann alsbald auch als Hülle für den wachsenden Embryo zu eng und schnürt ihn nun als ein viel zu enger Sack allseitig ein. Dabei erleidet der Embryo dann aber nicht nur an jenen Körperteilen, welche nun die Dotterhaut berühren, starke Druckhemmungsbildungen, sondern wird auch im ganzen und je nach der Lage in der Dotterhaut verschiedenartig zusammengedrückt. Bei den hochrassigen Goldfischlingen speziell aber wird auf diese Weise erstens die Schnauzenspitze mopskopfartig stark verkürzt und die Mundöffnung dadurch nach oben gerichtet; dann wird bei ihnen zweitens dadurch der Schwanzstiel außerordentlich verkürzt, während sich bei den Hochflossern gleichzeitig dessen Endkappe an der oberen Dotterhautwand hakenartig nach unten verbiegt und so die Schwanzflosse hängend macht, während bei den Nymphenschwanzfischen dagegen die Schwanzflosse, die hier in ihrem unteren Teil gespalten angelegt ist, auf die untere Dotterhautwand niedersinkt und dadurch ihre mächtige fächerartige Horizontalausbreitung erhält. — Drittens verbiegen sich unter diesen Umständen bei allen langflossig werdenden hochrassigen Goldfischlingen alle

Flossenspitzen an der Dotterhaut, wobei dieselben entweder in sich zusammengedrückt werden oder umgelegte Ränder erhalten. —

Über das Auslösungsmittel der Plasmaschwäche und die Vererbungsweise bei diesen Formenreihen ferner ist folgendes zu bemerken:

Erzeugt wurde dereinst die Plasmaschwäche in den Goldfischen und ihrem Abwuchs, soweit sie vererbt wird und die Formcharaktere ihrer Träger hervorruft, dadurch daß diese Fische unter ungünstigen Lebensbedingungen — vor allem aber unter Luftmangel im Wasser — gefangen gehalten wurden und sich fortpflanzen mußten. Und zwar wurde dabei der Luftmangel, unter dem die Fische zu leiden hatten, um so größer, je hochrassiger diese Formen sind.

Der Luftmangel, unter dem sich dann auch die Eier dieser Fische entwickeln mußten, wirkte dabei auf jeden Embryo in der für die aus ihm hervorgehende Fischform charakteristischen Weise, d. h. auf eine bestimmte Körperstelle des Embryos mit bestimmter Energie ein. Wie das möglich war, kann jedoch erst — wegen der Schwierigkeit der Darstellung — in der Hauptarbeit klargelegt werden.

Vererbt aber wurden und werden zur Zeit ferner bei den Goldfischen und ihrem Abwuchs nicht etwa die für sie spezifischen Formcharaktere, sondern die richtige Karauschengestalt, aber mit Plasmaschwäche von bestimmter Stärke und für bestimmte Körperteile. Eine solche spezifische Plasmaschwäche löst dann in jedem Embryo, auf den sie vererbt wird, ihre charakterische Dotterverquellung und Bewegungsträgheit aus, und diese beiden Faktoren geben dann ihrerseits dem Embryo, der als solcher auch bei den extremsten Goldfischlingen nur das Bestreben hat, zu einer Karausche auszuwachsen, die von ihrer Plasmaschwäche erstrebte Goldfischform. —

Zum Schluß erfüllt der Verfasser dieser Arbeit die angenehme Pflicht, seinem Kollegen Herrn Prof. Dr. Karsch aufrichtig zu danken für seine ausschlaggebende Teilnahme bei Schaffung der in dieser Arbeit verwandten 3 Fachausdrücke: Plasmamiose, Crocoplema und Kinemargie. —

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. Februar 1908.

E. Hahn: Über einige sprach- und urgeschichtliche Werke, besonders zur Indogermanenfrage.

F. Martin: Über an der Wasseroberfläche kriechende *Cyclas* und die dabei erfolgende Schleimabsonderung (s. Seite 38).

Der Dotterverquellung verdanken die Goldfische endlich auch noch ihre Oberhaut-Ausfärbung in rot, gelb oder weiß. Bei jeder Dotterverquellung wird nämlich ein Teil des Dotters durch Gerinnung für den Embryo unbrauchbar und deshalb von ihm auch durch die Afteranlage oder an der unteren Bauchkante ausgeschieden. Der Embryo aber wird dadurch von einem gewissen Alter an gezwungen, seine Entwicklung unter Dottermangel fortzusetzen, was nun geschieht, indem vor allem seine Haut minderwertig angelegt wird; und zwar bei starkem Dotterverlust in der Art, daß auch ihr Farbkleid schon im Embryonalleben des Fisches zu rot, gelb oder weiß abblaßt; während bei geringem Dotterverlust die Haut zu Anfang noch Karauschenfärbung erhält und dann erst postembryonal zu rot, gelb oder weiß abblaßt (zu vergleichen der Artikel im nächsten Heft dieser Zeitschrift mit der Aufschrift: Vorläufiges über experimentell erzielten Hautalbinismus bei Axolottlarven von G. TORNIER). —

Charaktere aus der Bewegungsträgheit.

Wie schon angegeben worden ist, erzeugt Plasmaschwäche bei den Embryonen, in denen sie auftritt, nicht nur eine Dotterverquellung von bestimmter Art sondern auch Bewegungsträgheit; und diese bewirkt dann, — also auch hier beim Goldfisch und seinen Rassen —, daß der von ihr befallene Embryo nicht mehr jene Bewegungsenergie aufzubieten vermag, welche zur fortschreitenden Ausweitung seiner Dotterhaut und zu seiner dadurch bedingten normalen Ausbildung notwendig ist. Deshalb wird die Dotterhaut dann alsbald auch als Hülle für den wachsenden Embryo zu eng und schnürt ihn nun als ein viel zu enger Sack allseitig ein. Dabei erleidet der Embryo dann aber nicht nur an jenen Körperteilen, welche nun die Dotterhaut berühren, starke Druckhemmungsbildungen, sondern wird auch im ganzen und je nach der Lage in der Dotterhaut verschiedenartig zusammengedrückt. Bei den hochrassigen Goldfischlingen speziell aber wird auf diese Weise erstens die Schnauzenspitze mopskopfartig stark verkürzt und die Mundöffnung dadurch nach oben gerichtet; dann wird bei ihnen zweitens dadurch der Schwanzstiel außerordentlich verkürzt, während sich bei den Hochflossern gleichzeitig dessen Endkappe an der oberen Dotterhautwand hakenartig nach unten verbiegt und so die Schwanzflosse hängend macht, während bei den Nymphenschwanzfischen dagegen die Schwanzflosse, die hier in ihrem unteren Teil gespalten angelegt ist, auf die untere Dotterhautwand niedersinkt und dadurch ihre mächtige fächerartige Horizontalausbreitung erhält. — Drittens verbiegen sich unter diesen Umständen bei allen langflossig werdenden hochrassigen Goldfischlingen alle

Flossenspitzen an der Dotterhaut, wobei dieselben entweder in sich zusammengedrückt werden oder umgelegte Ränder erhalten. —

Über das Auslösungsmittel der Plasmaschwäche und die Vererbungsweise bei diesen Formenreihen ferner ist folgendes zu bemerken:

Erzeugt wurde dereinst die Plasmaschwäche in den Goldfischen und ihrem Abwuchs, soweit sie vererbt wird und die Formcharaktere ihrer Träger hervorruft, dadurch daß diese Fische unter ungünstigen Lebensbedingungen — vor allem aber unter Luftmangel im Wasser — gefangen gehalten wurden und sich fortpflanzen mußten. Und zwar wurde dabei der Luftmangel, unter dem die Fische zu leiden hatten, um so größer, je hochrassiger diese Formen sind.

Der Luftmangel, unter dem sich dann auch die Eier dieser Fische entwickeln mußten, wirkte dabei auf jeden Embryo in der für die aus ihm hervorgehende Fischform charakteristischen Weise, d. h. auf eine bestimmte Körperstelle des Embryos mit bestimmter Energie ein. Wie das möglich war, kann jedoch erst — wegen der Schwierigkeit der Darstellung — in der Hauptarbeit klargelegt werden.

Vererbt aber wurden und werden zur Zeit ferner bei den Goldfischen und ihrem Abwuchs nicht etwa die für sie spezifischen Formcharaktere, sondern die richtige Karauschengestalt, aber mit Plasmaschwäche von bestimmter Stärke und für bestimmte Körperteile. Eine solche spezifische Plasmaschwäche löst dann in jedem Embryo, auf den sie vererbt wird, ihre charakterische Dotterverquellung und Bewegungsträgheit aus, und diese beiden Faktoren geben dann ihrerseits dem Embryo, der als solcher auch bei den extremsten Goldfischlingen nur das Bestreben hat, zu einer Karausche auszuwachsen, die von ihrer Plasmaschwäche erstrebte Goldfischform. —

Zum Schluß erfüllt der Verfasser dieser Arbeit die angenehme Pflicht, seinem Kollegen Herrn Prof. Dr. KARSCH aufrichtig zu danken für seine ausschlaggebende Teilnahme bei Schaffung der in dieser Arbeit verwandten 3 Fachausdrücke: Plasmamiose, Crocoplema und Kinemargie. —

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. Februar 1908.

E. HAHN: Über einige sprach- und urgeschichtliche Werke, besonders zur Indogermanenfrage.

F. MARTIN: Über an der Wasseroberfläche kriechende *Cyclas* und die dabei erfolgende Schleimabsonderung (s. Seite 38).

Nr. 3. 1908

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. März 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr R. HARTMEYER sprach über die Tortugas-Inseln und ihre Fauna.
Fräulein KATHARINA SAMSON sprach über Eiablage und Larve von *Rhipicephalus sanguineus* LATR.

Die Eiablage und die Larve der Zecke *Rhipicephalus sanguineus* LATR.

Vorläufige Mitteilung.

Von KATHARINA SAMSON (Zool. Inst. Berlin.)

Mit vier Abbildungen.

Im November erhielt ich durch die Güte von Herrn Geheimrat DÖNITZ eine Sendung von ägyptischen Hundezecken, *Rhipicephalus sanguineus*, die der Familie der *Ixodidae* angehören. Ich konnte die Tiere eine Zeit lang weiter züchten und dabei verschiedene Beobachtungen machen. Es war bekannt, daß die Weibchen der Ixodiden sich bei der Eiablage die Eier auf den Kopf packen, sodaß dieser und das Schildchen völlig von dem Eihaufen verdeckt sind, wie dies Fig. 1 zeigt. Es war nicht bekannt, wie die Tiere das fertig bringen, und warum sie es tun. Das „Wie" erschien deshalb rätselhaft, weil zwischen den Palpen der Kiefertaster, die die Eier auf den Kopf befördern könnten, und der auf der Bauchseite gelegenen Genitalöffnung ein ziemlicher Abstand besteht. Die nähere Beobachtung lehrte nun, daß die Weibchen einen vorstülpbaren Gonodukt haben. Im vorgestülpten Zustand reicht er gerade bis an die Spitze der Palpen heran, wie dies auf Fig. 2 zu sehen ist, sodaß die austretenden Eier sogleich von den Palpen erfaßt und auf den nach abwärts gerichteten Kopf geschoben werden können.

Fig. 1. Zeckenweibchen, Eier legend. Natürl. Größe.

Was nun das „Warum“ dieser seltsamen Eiablage anbelangt, so zeigte es sich, daß die reifen Weibchen zwischen Kopf und Rückenschild an der Stelle, wo die Eier hingebracht zu werden pflegen, eine chitinöse Blase hervorstülpen, die das Aussehen zweier großer, beweglicher, in der Mitte verschmolzener Fazettenaugen hatte. Nachdem die Blase zurückgezogen war, kratzte ich Kopf und Rückenschildrand eines Weibchens mit dem Messer ab und fand darauf ein weißes,

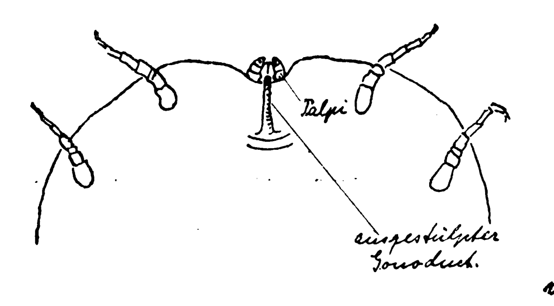


Fig. 2. Ventralansicht von Zeckenweibchen mit ausgestülptem Gonodukt. 10 : 1.

harziges Sekret. Dieses bewirkt jedenfalls das Zusammenkleben der Eier, bedeutet wahrscheinlich auch einen Schutz gegen Witterungseinflüsse, da die Eier gegen zu große Trockenheit und zu große Feuchtigkeit empfindlich sind. Die Blase ist in zurückgezogenem Zustande der an der Mündung unpaare, zuvor paarige Ausmündungsgang eines paarigen Drüsenorgans, das dicht unter dem Rücken-

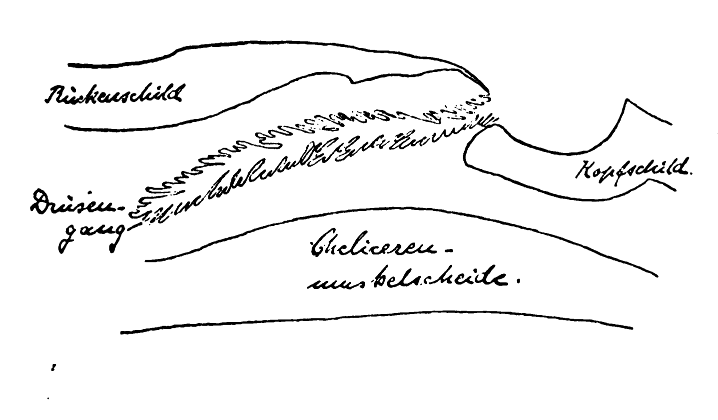


Fig. 3. Teil eines medianen Sagittalschnitts durch ein Zeckenweibchen: Die Ausmündung der Klebdrüse. 125 : 1.

schild liegt (Fig. 3). Dieses Organ ist als Subscutaldrüse von E. NORDENSKIÖLD[1]) beschrieben worden. Er vermutete in ihr eine Verteidigungsdrüse. Bei einem Vertreter der anderen Zeckenfamilie, der Argasiden, hat S. R. CHRISTOPHERS[2]) eine Kopfdrüse erwähnt. Ich vermute, daß dieses Organ eine ähnliche Funktion hat, wie die eben beschriebene Klebdrüse, da die Argasiden ihre Eier in kleinen, festen Paketchen abzusetzen pflegen.

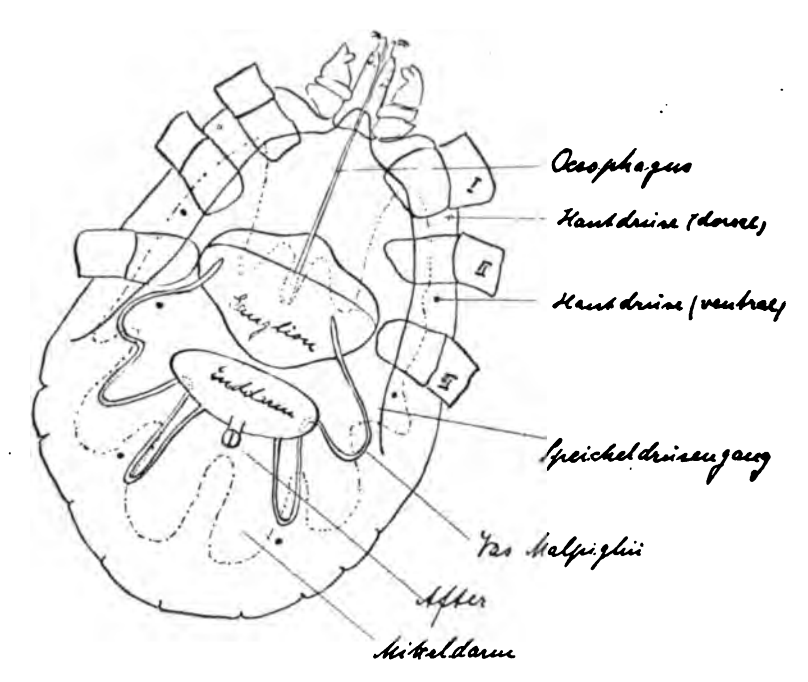


Fig. 4. Schematische Darstellung vom Bau der Zeckenlarve. (Ventralansicht.) 75 : 1.

Aus den Eiern der *Rhipicephalus*-Weibchen kamen nach drei Wochen die sechsfüßigen Jugendformen heraus, die Larven genannt werden. Zeckenlarven waren bisher nur äußerlich untersucht worden, da das dicke Chitin dem Schneiden Schwierigkeiten entgegensetzt. Diese Untersuchungen hatten gezeigt, daß die Mundteile der Larve abweichend gebaut sind, daß ihnen das große

[1]) E. NORDENSKIÖLD: Anatomie u. Histologie v. *Ixodes reduvius* Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. 25. 1908.

[2]) S. R. CHRISTOPHERS: The Anatomy and Histology of Ticks. Scientific Memoirs by Officers of the Med. and San. Depart. of the Gouvernement of India No. 28. 1906.

Stigmenpaar und die Genitalöffnung fehlt. Es waren aber Zweifel geblieben, die innere Organisation betreffend, ob nämlich bei jungen Larven der Verdauungstrakt schon fertig entwickelt ist, da diese erst nach 2—3 Wochen saugen, und ob Respirationsorgane vorhanden. Schnittserien zeigten nun, daß den Larven das Respirationssystem ebenso wie das Genitalsystem vollständig fehlt. Die von D. E. SALMON und CHR. W. STILES[1]) beschriebenen larvalen Stigmen erwiesen sich als die Ausmündungsporen von Hautdrüsen, von denen die Larve 4 Paar, das erwachsene Tier eine große Anzahl besitzt. Diese Hautdrüsen ähneln den Häutungsdrüsen der Insekten, scheinen auch die gleiche Funktion zu haben, da sie bei sich häutenden Tieren sehr stark anschwellen. Der Verdauungstrakt ist von Anfang an wohl entwickelt, der Oesophagus, der Mitteldarm, der Enddarm mit zwei Malpighischen Gefäßen. Bei ganz jungen Larven ist der Mitteldarm prall mit Dotter gefüllt. Davon leben die Zecken in ihren ersten Lebenswochen. Das Gehirn ist verhältnismäßig groß. Der mit Chitin ausgekleidete, unverzweigte Ausführungsgang der Speicheldrüse beginnt unterhalb des dritten Beinpaares, zieht seitlich im Körper nach vorn und mündet wie beim erwachsenen Tier vom Rücken her in die Mundhöhle. Die sezernierenden Zellen der Speicheldrüse unterscheiden sich von denen des erwachsenen Tieres zwar nicht im Bau, aber in der Anordnung. Es wechseln nämlich große einzellige Drüsen und mehrzellige Drüsenbläschen in der Weise miteinander ab, daß von hinten beginnend auf 3 oder 4 Bläschen eine einzellige Drüse folgt. Diese Folge wiederholt sich drei oder viermal. Sowohl die einzelligen Drüsen als die Drüsenbläschen münden in den Ausführungsgang durch Vermittlung kleiner Schaltzellen. In den Drüsenbläschen sind durch verschiedene Färbbarkeit 2 Arten sezernierender Zellen zu unterscheiden. Die einen liegen um die Mündung des Bläschens herum, die anderen bilden den Fundus desselben. Beim erwachsenen Tier ist die Speicheldrüse ein traubiges Gebilde. An den vielverzweigten Ausführungsgängen sitzen die Drüsenbläschen als Beeren der Traube, während die einzelligen Drüsen von Strecke zu Strecke die Ausführungsgänge kranzförmig umstehen. Diese sind seltsamerweise von E. NORDENSKIÖLD als eine Sekretionsphase der Mündungszellen der Drüsenbläschen abgebildet und beschrieben worden. Von den Sinnesorganen des erwachsenen Tieres fehlt der Larve das zur systematischen Bestimmung häufig benutzte

[1]) D. E. SALMON u. CHR. W. STILES: The Cattle Ticks of the United States. 17 th. ann. Report Bur. anim. Industry- U. S. Depart Agric. 1901.

Porenfeld, über dessen Bau und Funktion ich in einer ausführlichen Arbeit berichten werde, ebenso wie über den histologischen Bau der eben erwähnten Organe. Fig. 4 zeigt die Anordnung der Organe im Larvenkörper. Besondere Larvenorgane besitzt die sogenannte Zeckenlarve nicht.

Neue Lepidopteren aus Uganda.

Von KARL GRÜNBERG.

Hierzu Tafel II—IV.

Amauris echeria (STOLL.) nov. var. *prominens*.

(Taf. II, Fig. 1.)

Oberseite der Vorderflügel sammetschwarz mit weißen Flecken, der Hinterflügel etwas heller, schwarzbraun mit bräunlichgelber Mittelbinde und weißen, ganz schwach ins Gelbliche spielenden Flecken. Unterseite etwas heller als die Oberseite, die Mittelbinde der Hinterflügel gleichfarbig, alle Flecke rein weiß.

Discalflecke 4 und 5 im Vorderflügel abgerundet und ziemlich weit getrennt; der kleine Fleck über dem Submarginalfleck 7 fehlt; am Außenrand nur die Submarginalflecke 1b, 2 und 3, der mittlere wesentlich kleiner als die beiden andern. Auf der Unterseite außerdem noch 3 kleine Marginalpunkte, einer im Feld 2, zwei im Feld 3.

Die gelbe Binde im Hinterflügel erreicht den Vorderrand der Zelle ziemlich weit vor dem Ursprung von 7, ähnlich wie bei der typischen Form, mit deren Binde sie die meiste Ähnlichkeit hat; sie ist in sich geschlossener und weniger in einzelne Flecke aufgelöst als bei der typischen Form und den übrigen Varietäten, über die mittlere Discocellularis nur wenig, über die untere garnicht erweitert und am äußern Rande unscharf begrenzt; auf der Oberseite nur 3 Submarginalflecke in den Feldern 3, 5 und 6. Auf der Unterseite dieselben Flecke und von gleicher Größe wie auf der Oberseite, außerdem kleine weiße Submarginal- und Marginalpunkte wie bei var. *albimaculata*.

Länge des Vorderflügels: 43—44 mm.

Flügelspannung: 76—78 mm.

Uganda, 2 ♀.

Die Form dürfte trotz ihrer bedeutenderen Größe und der mehr abgerundeten, weniger scharf begrenzten Hinterflügelbinde von *echeria* spezifisch kaum zu unterscheiden sein. In dem Verhalten der Binde nähert sie sich am meisten der typischen Form, in der Fleckung am meisten der var. *albimaculata* BUTL.

Elymnias ugandae nov. spec.
(Taf. II, Fig. 2.)

♂. Kopf schwarz braun behaart; Fühler schwarz; Taster schwarz, 1. Glied außen mit weißem Fleck, 2. Glied innen mit weißem Strich, außen am obern Rand mit länglichem weißen Fleck. Rüssel gelbbraun; auf dem Scheitel zwischen den Fühlern zwei weiße Fleckchen; weiße Stirnflecken nicht sichtbar; Augenhinterrand weiß gesäumt.

Thorax schwarzbraun, die weißen Flecken wie bei *phegea* und *bammakoo*, Halskragen mit 2 vorderen kleinen und 2 hinteren größeren Flecken, auf den Seiten weitere Flecke. Beine schwarzbraun, Schenkel mit einzelnen zerstreuten weißen Schuppen.

Hinterleib oberseits schwarzbraun, unterseits hellbraun, am 2.—5. Segment mit schwarzem Hinterrandfleck, gegen das Hinterende die hellbraune Färbung auch auf die seitlichen Partieen ausgedehnt.

Vorderflügel: Oberseite schwarzbraun, am Außenrand etwas heller, mit breiter schräger continuierlicher gelbbrauner Mittelbinde, welche in der Mitte des Vordarrandes über der Subcosta beginnt, in der Mitte, zwischen 3 und 4 am breitesten ist und vor dem Innenrand an dessen äußerer Hälfte endet; die Ränder der Binde sind unregelmäßig, der Innenrand ist gewellt, der Außenrand bildet einen rechten Winkel; im vorderen Zellenwinkel hinter der Subcosta ein kleiner keilförmiger, von der Binde isolierter hellbrauner Fleck; hinter der Ader 2 ist die Binde verschmälert, nach innen unscharf begrenzt und teilweise mit schwarzbraunen Schuppen überdeckt. Zwischen Vorderrand und Subcosta von der Basis bis zum Beginn der Mittelbinde eine Anzahl feiner weißlicher Querstriche. Saumschuppen schwarzbraun, am Außenrand zwischen den Adern je 2 ziemlich undeutliche weiße Saumflecke. — Unterseite von der Wurzel bis etwas über das Zellende und am Hinterrand schwarzbraun, der Raum hinter dem Basalstück der Media wie bei *phegea* und *bammakoo* von Schuppen entblößt, die gelbbraune Mittelbinde wie auf der Oberseite, aber hinter der Ader 2 unscharf werdend, die Ränder weniger unregelmäßig, der Außenteil des Flügels jenseits der Binde hellbraun mit zahlreichen unregelmäßigen, teilweise verflochtenen, gegen den Rand feiner werdenden, schwarzbraunen Querstrichen, welche jedoch den Raum zwischen 2 und 4 fast ganz freilassen; in dem schwarzbraunen Basalteil längs des Vorderrandes und im vorderen Teil der Zelle zahlreiche weißliche Querstriche und Flecke.

Hinterflügel: Oberseite schwarzbraun mit breiter weißer

Mittelbinde vom Innenrand bis zur Ader 7, über welche sie sich nur wenig fortsetzt; Haarbüschel am Vorderrand der Zelle schwarzbraun mit weißen Spitzen. — Unterseite: Basis und vordere Partie bis über die Ader 7 dunkelbraun mit einer Reihe schwarzer, teilweise unterbrochener Querstriche; in dem dunkeln Basalteil der Zelle ebenfalls schwarze Flecke und Querstriche; äußerste Flügelbasis schwarz mit kleinem weißen Fleck; die weiße Querbinde reicht vom Innenrand bis unter die Ader 7; die äußere Flügelhälfte ist hellbraun und ebenso wie der äußere und hintere Teil der weißen Querbinde mit einem dichten Geflecht unregelmäßiger brauner Wellenlinien überzogen, welche auf die Oberseite durchschimmern. Der Außenrand ist gewellt wie bei *phegea* und *bammakoo* und zeigt dieselben paarweise gestellten weißen Saumflecke.

Länge des Vorderflügels: 41 mm.

Flügelspannung: 74 mm.

Uganda. 1 ♂.

Die Art vereint gewissermaßen die Zeichnungsmerkmale von *E. phegea* (F.) und *bammakoo* (WESTW.), und zwar umgekehrt wie *intermedia* STAUD.: die gelbbraune Binde der Vorderflügel von *phegea*, allerdings ohne den großen isolierten Hinterrandfleck, mit der weißen der Hinterflügel von *bammakoo*. Diese Zeichnung gibt ihr eine unverkennbare Ähnlichkeit mit *Planema poggei* DEW. Die dunkeln Querstreifen auf der Unterseite der Vorder- und Hinterflügel bilden ein viel feineres Flechtwerk als bei *phegea* und *bammakoo*, wodurch die Flügel ein zarteres und gleichmäßigeres Colorit erhalten.

Kallima incerta nov. spec.

(Taf. II, Fig. 3.)

♂. Körper einfarbig schwarzbraun, auf dem Thorax mit bläulichem Anflug.

Flügeloberseite: in beiden Flügeln bis über das Ende der Zelle stahlblau, im Hinterflügel bleibt nur der dunkelbraune Vorderrand frei und ein ebenso gefärbter breiter Innensaum, auf dem nur nahe der Basis zerstreute blaue Schuppen stehen; äußerer Teil der beiden Flügel schwarzbraun, sammetartig, mit schwarzer, schwach gewellter Submarginalbinde und einer schwarzen, den Außenrand begleitenden Linie; im Vorderflügel nahe dem Vorderrand in der Gabel zwischen den Adern 7 und 8 ein kleiner weißer Fleck, bis zu welchem von dem blauen Basalfleck ein Streifen blauer Schuppen zieht; der Hinterflügel lang geschwänzt, der Schwanz schwarzbraun mit blauem Mittelstreifen; zwischen 1a und 2 ein hellumrandeter blaugekernter Augenfleck.





4



Fig. 1. *Am*
nov. spec. ♂
nov. spec.

e cycladina nov.
v. spec. ♂.
". spec. ♂.

Mittelbinde vom Inne
nur wenig fortsetzt; I
braun mit weißen Sp
bis über die Ader 7
weise unterbrochener
Zelle ebenfalls schwa
basis schwarz mit I
reicht vom Innenrand
hälfte ist hellbraun u
der weißen Querbinde
brauner Wellenlinien
schimmern. Der Auf
makoo und zeigt dies
Länge des Vord
Flügelspannung =
Uganda. 1 ♂.
Die Art vereint
E. phegea (F.) und *b*
intermedia STAUD.:
phegea, allerdings oh
der weißen der Hint
ihr eine unverkennba
dunkeln Querstreifen
flügel bilden ein vi
bammakoo, wodurch
Colorit erhalten.

Ka

♂. Körper ein
bläulichem Anflug.
Flügeloberseit
Zelle stahlblau, im H
rand frei und ein ebe
nahe der Basis zerstr
beiden Flügel schwar
gewellter Submargina
begleitenden Linie; i
Gabel zwischen den
zu welchem von dem
zieht; der Hinterflügel
mit blauem Mittelstre
blaugekernter Augenfl

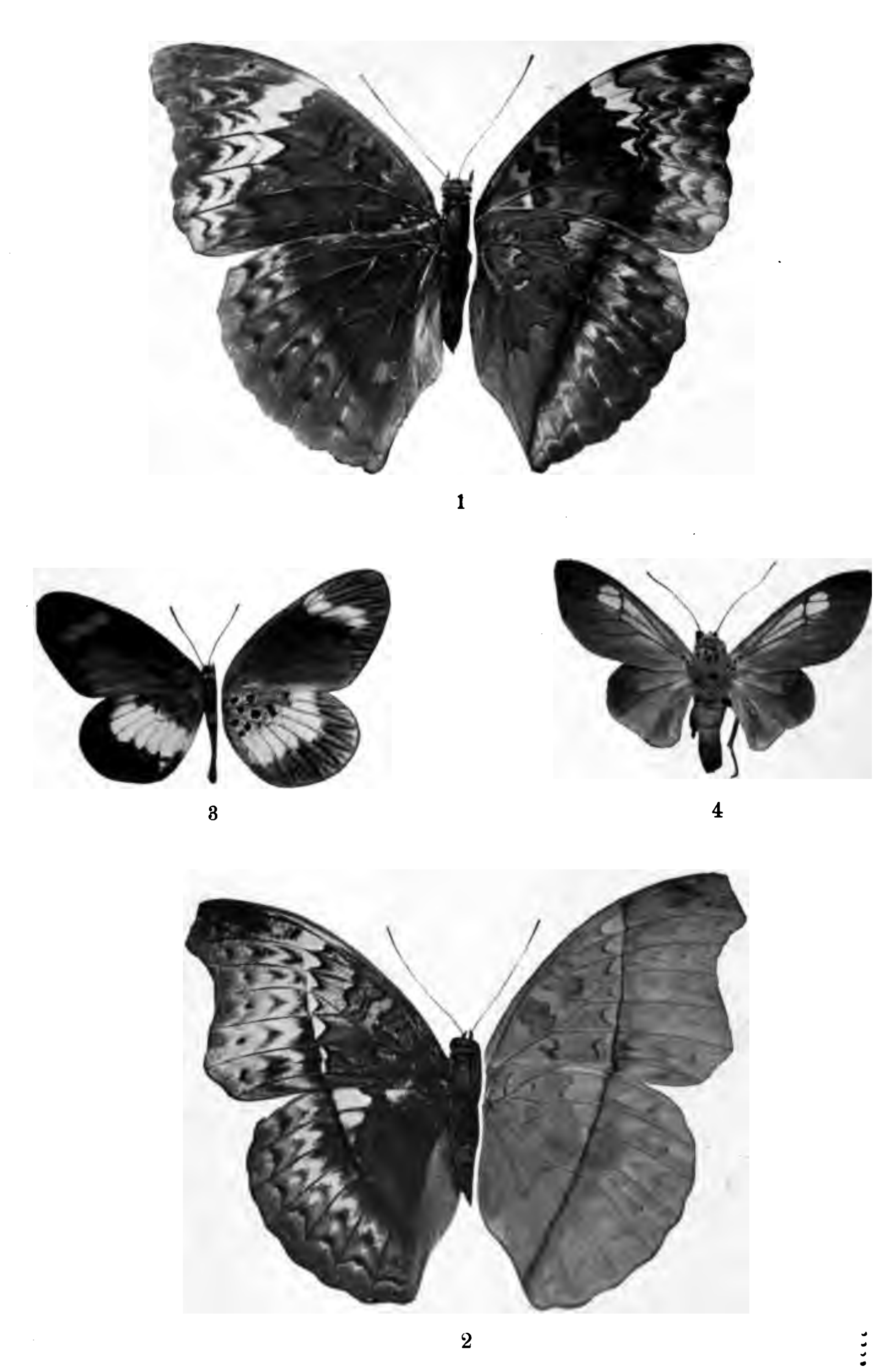


Fig. 1. *Cymothoe butleri* nov. spec. ♀. Fig. 2. *Cymothoe cycladina* nov. s

Fig. 3. *Mimacraea luteomaculata* nov. spec. ♂.

Fig. 4. *Rhodogastria pannosa* nov. spec. ♂.



1



2

Fig. 1. *Papilio nobilis* Rogenh. ♀. Fig. 2. *Papilio graueri* nov. spec. ♂.

Unterseite im Vorder- und Hinterflügel dunkel olivenbraun mit zerstreuten großen graugelben Schuppen und einer durchgehenden submarginalen schmalen schwarzen Zackenbinde; im Vorderflügel außerdem von der Basis bis zur Flügelmitte 6 schwarze Zackenlinien, auf der äußeren Flügelhälfte zerstreute blaue Schuppen, im Felde 2 ein unscharfer weißlich gekernter Augenfleck, in den Feldern 3—6 ein heller, schwarz umrandeter Punkt, an der Basis des Feldes 7 derselbe Fleck wie oben; im Hinterflügel von der Mitte des Vorderrandes bis zum Innenwinkel eine scharfe, etwas einwärts gebogene schwarze Linie, innen von einzelnen blauen Schuppen begrenzt und von einer schwarzbraunen Linie begleitet; im Felde 2 ein scharfer Augenfleck, bläulich mit schwarzer Umrandung und weißlichem Kern, Andeutungen weiterer Augenflecke in den Feldern 3—6; in dem Schwanz ein bläulicher Längsstrich.

Länge des Vorderflügels: 34 mm.

Länge des Hinterflügels von der Basis bis zur Schwanzspitze 37,5 mm.

Flügelspannung: zwischen den Vorderecken 52 mm, vor dem Hinterwinkel 58 mm.

Uganda, 1 ♂.

Die Art hat sehr große Ähnlichkeit mit *K. ansorgei* ROTHSCH. (1899, in Ansorge, Under the african sun, p. 319, t. 1, f. 1) und ist möglicherweise nur das andere Geschlecht derselben Art. Leider gibt ROTHSCHILD das Geschlecht seines Exemplars nicht an. Bei dem vorliegenden Stück fehlt der Augenfleck hinter der Ader 2 im Hinterflügel, die Kernflecke auf der Unterseite scheinen weniger entwickelt zu sein als bei *ansorgei.* Da diese etwas größere Maßverhältnisse aufweist, ist sie vielleicht das ♀ derselben Art.

Diestogyna obsoleta nov. spec.

Taf. II, Fig. 4.

♂. Flügel oberseits dunkelbraun mit schwarzen, ziemlich undeutlichen Zeichnungen, die hintere Partie beider Flügelpaare vorherrschend schwarz mit schwachem dunkelblauen Schimmer. Saumschuppen im Vorderflügel weiß, im Hinterflügel dunkelbraun.

Unterseite im Vorderflügel gelblich braun mit dunkelbraunen Zeichnungen, die auf der Basalhälfte vorherrschen; die dunkeln Querstriche in der Zelle breit, schwärzlich gesäumt; jenseits der Zelle eine breite hellbraune, dunkel variierte Mittelbinde, vorn stark erweitert und fast die Hälfte des Vorderrandes von der Spitze an einnehmend; ihre äußere Begrenzung bildet eine aus zusammenfließenden dunkelbraunen Flecken gebildete Submarginalbinde, die

außen noch von einer schwärzlichen Bogenlinie begleitet wird; Saum dunkelbraun. Hinterflügel dunkel rotbraun mit unregelmäßiger heller graubrauner Zeichnung: über der Zelle ein basaler Fleck, in der Zelle selbst ein isolierter dunkelbrauner, hell umrandeter Fleck, hinter der Zelle unter der Ader 2 ebenfalls ein größerer heller Fleck; jenseits der Zelle sind von der ganz unregelmäßigen Zeichnung nur eine mediale Reihe dunkelbrauner Flecke und eine submarginale Zackenbinde, beide ziemlich undeutlich, zu unterscheiden.

Länge des Vorderflügels: 27.5 mm.

Flügelspannung: 48.5 mm.

Uganda. 1 ♂.

Euphaedra preussi K. nov. var. *olivacea*.

Unterscheidet sich von der typischen Form und den bekannten Aberrationen durch die bis auf die weiße Subapicalbinde gleichmäßig dunkel gefärbte Oberseite ohne Spuren von hellen oder dunkeln Submarginalflecken im Hinterflügel und die ebenso gleichmäßig bräunlichgrüne Unterseite, auf welcher die starke Reduktion der schwarzen Zellenflecke auffällt.

♂. Oberseite gleichmäßig grünlichschwarz mit blauem Schiller im Hinterflügel. Unterseite bräunlichgrün, nur der Hinterrand des Vorderflügels blau-violett; die Subapicalbinde weiß, die Vorderrandstrieme des Hinterflügels, 3 mehr oder weniger scharf angedeutete Discalflecke in den Feldern 3—5 und undeutliche Submarginalflecke bläulichweiß. Zelle im Vorderflügel mit 3 kleinen schwarzen Flecken, einem basalen und 2 mittleren, im Hinterflügel nur mit einem Punkt nahe dem Vorderrande oder ganz ohne schwarzen Fleck.

♀ Oberseite schwarzbraun mit violettem Schiller, Vorderrand und Spitzenhälfte des Vorderflügels dunkler, ohne Violett. Unterseite wie beim ♂, die Discalflecke in Feld 3 und 4 der Hinterflügel zusammenfließend.

Länge des Vorderflügels: ♂ 39—41 mm, ♀ 52,5 mm.

Flügelspannung: ♂ 71—74 mm, ♀ 91 mm.

Uganda, 2 ♂, 1 ♀.

Die Form nähert sich der aberr. *njamnjami* Staud., bei der ebenfalls grünliche Färbung der Unterseite und Reduktion der schwarzen Flecke vorkommen, hat aber aus denselben Gründen auch Ähnlichkeit mit *E. inanum* Butl.

Cymothoe butleri nov. spec.

(Taf. II, Fig. 5 ♂. Taf. III, Fig. 1 ♀.)
1902, BUTLER, Proc. zool. Soc. London, v. 1, p. 47. t. 1, f. 5,
Harma johnstoni ♀.

Eine mit *C. lurida* BUTL. nahe verwandte Art, deren ♀ von BUTLER (l. c.) irrtümlich zu einer anderen Art aus der Verwandtschaft von *herminia* SMITH gezogen wurde.

♂. Körper ähnlich gefärbt wie bei *lurida*, Oberseite des Thorax und Basis des Abdomens olivenfarben.

Oberseite der Flügel bräunlichgelb mit brauner Basis; Spitze und Außenrand der Vorderflügel schwarzbraun, der Außenrandsaum 3,5 mm breit, innen unscharf begrenzt, am Vorderrand längs der Ader 7 + 8 die dunkle Färbung bis fast zum Ursprung von 9 in Form eines nach innen verschmälerten Streifens fortgesetzt. Der dunkle Außenrandsaum im Hinterflügel mehr als doppelt so breit als im Vorderflügel, innen unscharf begrenzt; in beiden Flügeln in den Feldern eine Reihe schwarzer Submarginalflecke, durch eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Kappenlinie verbunden, die indessen im Vorderflügel ganz fehlen kann.

Unterseite in der Grundfarbe grünlichgrau, weißlich und gelblichbraun durchtränkt, am Innenrand der Hinterflügel rotbraun; Zeichnungen im wesentlichen dieselben wie bei *lurida*, weniger scharf vom Flügelgrund abgehoben, die dunkle Mittellinie im Hinterflügel dunkelbraun bis schwarzbraun, die helle Färbung längs des Außenrandes der Vorderflügel auf einen hellen Spitzenfleck beschränkt.

Länge des Vorderflügels: 38—40,5 mm.

Flügelspannung: 65—70 mm.

Uganda, 3♂, 1♀; Zentralafrika, Mukenge, 1♂, 1♀.

Das auf Taf. III, Fig. 1 abgebildete ♀ stimmt genau mit dem von BUTLER (l. c.) beschriebenen und abgebildeten überein. BUTLER bildet allerdings die Unterseite nicht ab. Diese paßt indessen bei dem vorliegenden Stück garnicht zur Unterseite von *Harma johnstoni* BUTL. ♂, dagegen sehr genau zur Unterseite des eben beschriebenen ♂. Die Identität ist daher mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen.

Cymothoe cycladina nov. spec.

(Taf. II, Fig. 6 ♂. Taf. III, Fig. 2 ♀.)

Verwandt mit *C. heliada* HEW. und *hesiodus* HEW., da der schwarze Mittelstrich der Oberseite auf die Hinterflügel beschränkt ist, hat aber auch große Ähnlichkeit mit *cyclades* WARD. und *ochreata* SMITH.

♂. Stirn und Scheitel rotbraun behaart, Taster unten grau,

oben braun. Thorax und Basis des Abdomens oberseits graugrün, hinterer Teil des Abdomens hellbraun, Unterseite und Beine hell graubraun.

Oberseite der Flügel lebhaft gelblich braun, die Basis nur wenig dunkler, Außenrand im Vorderflügel schmal, im Hinterflügel breit schwarzbraun gesäumt, der dunkle Saum innen ohne scharfe Begrenzung; im Vorderflügel eine Reihe kleiner schwarzer Submarginalflecke in den Feldern, im Hinterflügel eine submarginale Kappenlinie, aus der sich die Submarginalflecke hervorheben; im Hinterflügel zieht von der Mitte des Vorderrandes bis nahe zum Analwinkel eine schmale schwarze Mittellinie; über der Basis der Ader 8 und etwas distalwärts zwischen Ader 7 und 8 je ein schwarzer Fleck.

Unterseite: Grundfarbe hell graubraun mit dunkelbraunen Schatten und den gewöhnlichen scharfen basalen Zeichnungen; vom Vorderrand des Vorderflügels bis zum Analwinkel des Hinterflügels zieht ein schmaler schwarzer Mittelstreifen; im Vorder- und Hinterflügel in den Feldern schwarze Submarginalpunkte.

Länge des Vorderflügels: 38—39 mm.

Flügelspannung: 66 mm.

♀. Körper oben schwarzbraun, unten grau.

Flügelschnitt wie bei *superba* AURIV., der Saum indessen ohne die starke Wellung; Außenrand des Vorderflügels am Ende von 2 und 6 vorgezogen, dazwischen tief eingebuchtet; zwischen der Spitze und dem Ende von 6 bildet der Saum eine gerade Linie Hinterflügel abgerundet, am Analwinkel nicht vorgezogen.

Flügel oberseits schwarzbraun mit scharfen schwarzen Zeichnungen auf der Basalhälfte; im Hinterflügel eine scharfe schwarze Mittellinie, die sich, aber unscharf, auch auf den Vorderflügel fortsetzt und hier auf der Innenseite von 6 scharfen weißen Flecken begrenzt wird; am Vorderrande der Hinterflügel in den Feldern 6 und 7 ebenfalls je ein weißer Fleck auf der Innenseite der schwarzen Linie; außerhalb der Linie eine durchgehende schmale weiße Zackenbinde mit schwarzbrauner Einfassung; schwarze Subapicalflecke, im Hinterflügel durch eine Kappenlinie verbunden.

Unterseite hell graubraun, gegen den Saum stark mit Weiß durchtränkt; Zeichnungen wie oben, weniger scharf, nur die ganz durchgehende schwarze Mittellinie und ihre inneren weißen Begrenzungsflecke scharf; die schwarzen Subapicalflecke klein und undeutlich.

Länge des Vorderflügels: 42 mm.

Flügelspannung: 75,5 mm.

Uganda, 2♂, 1♀.

Mimacraea luteomaculata nov. spec.

(Taf. III, Fig. 3.)

♂. Körper schwarzbraun, vordere Augenränder und Schienenringe wie bei den übrigen Arten weiß, Hinterleib unten gelbbraun mit schwarzbraunen Flecken.

Vorderflügel: Oberseite schwarzbraun mit orangegelber Supapicalbinde und ebensolchem zusammenhängenden Hinterrandfleck, welcher bis zur Ader 4 reicht, ohne die Zelle zu berühren; die Adern in der Subapicalbinde dunkel, im Hinterrandfleck hell. Auf der Unterseite die Subapicalbinde fast weiß, nur am inneren Rand dunkler gelb, der Hinterrandfleck über die Basis der Ader 4 und in die Zelle ausgedehnt, vorn mit einer, in der Zelle mit 2 Einbuchtungen; der Raum zwischen dem Hinterrandfleck und der Subapicalbinde tief schwarzbraun, Spitze und Außenrand graugelb mit schwarzbraunen Längsstreifen in ähnlicher Anordnung wie im Hinterflügel: je 2 Streifen, die einen schmäleren zwischen sich fassen, stoßen an den Adermündungen zusammen.

Hinterflügel: Oberseite schwarzbraun mit breiter weißer, nur am Vorderende dunkelgelber Mittelbinde, welche vom Vorder- bis zum Innenrand reicht; Basis bis fast zum Zellenende schwarzbraun. Unterseite von graubrauner Grundfarbe durch vermischte schwarzbraune, graue und gelbe Schuppen; die schwarzen Basalflecke in derselben Anordnung wie bei *krausi*, aber kleiner, ohne deutliche helle Umrandung; der äußere Vorderrandfleck und der Fleck an der Wurzel des Feldes 2 wenig ausgeprägt; weiße Mittelbinde wie oben, am Vorderrand nur wenig gelb; Außenrand mit der gewöhnlichen schwarzbraunen Winkelzeichnung und schmalen dunkeln Zwischenstreifen.

Länge des Vorderflügels: 26,5 mm.

Flügelspannung: 49,5 mm.

Uganda, 1♂.

Die Art ist verwandt mit *M. krausi* Dew., aber durch den ungeteilten Hinterrandfleck der Vorderflügel und die weiße Binde der Hinterflügel leicht von ihr zu unterscheiden.

Liptena libyssa Hew. nov. var. ***confluens.***

Unterscheidet sich von der typischen Form durch Zusammenfließen der schwarzen Flecke der Hinterflügelunterseite, sodaß an die Stelle des hellen Mittelfeldes einzelne gelbliche Flecke treten: die beiden schwarzen Vorderrandflecke durch eine breite Brücke verbunden, welche sich über das Zellenende nach hinten fortsetzt und mit den zusammenfließenden Innenrandflecken in Verbindung

tritt; ferner auch der äußere Vorderrandfleck mit dem oberen Augenrandfleck verbunden; es entsteht so ein heller Basalfleck, vom Vorderrand bis zum Hinterrand der Zelle reichend, ein großer und lichter Discalfleck, ein kleiner Fleck über der Mitte des Innenrandes, ein kleinerer Fleck in der Mitte des Vorderrandes und ein großer Saumfleck an der Mündung der Ader 6 (der letztere kommt zuweilen auch bei typischen Stücken vor durch Zusammenfließen des äußeren Vorderrand- und des oberen Außenrandfleckes); im Basalteil der Zelle übereinander 2 schwarze Punkte.

Uganda, 1 ♂.

Cupido cyara HEW. nov. var. *tenuimarginata.*

Von der typischen Form verschieden durch die nur schwach angedeutete Saumbinde der Hinterflügeloberseite und die starke Reduktion der schwarzen Flecke der Unterseite. Im Vorderflügel der Vorderrandfleck an der Mündung der Ader 9 sowie die Saumflecke von der Spitze bis zur Ader 2 sehr klein, im Hinterflügel nur ein schwarzer Punkt an der Basis des Feldes 1a und 2 kleine Saumflecke in 1b und 2.

Papilio nobilis ROGENH. ♀.

(Taf. IV, Fig. 1.)

Ein geschwänztes *Papilio* ♀ ist nach allen Merkmalen zu schließen zweifellos das bisher unbekannte ♀ von *Papilio nobilis* ROGENH.

Körper graubraun behaart und beschuppt; Hinterleib ungefleckt, mit verdunkelter Rückenlängslinie.

Die Oberseite der Flügel zeigt ein ziemlich stumpfes helles Bräunlichgelb mit dunkelbrauner Zeichnung. Die breite Marginalbinde der Vorderflügel bis zum Hinterrand reichend und gegen diesen allmählich verschmälert, ohne hellen Spitzenfleck, die innere Begrenzung ziemlich regelmäßig; 5 Discalflecke auf den Adern 1a—5, die 4 vorderen pfeilspitzenförmig und mit der Marginalbinde verbunden. Längs der Basalhälfte des Vorderrandes wie beim ♂ ein breiter brauner Wisch, der mit einem großen, intensiv schwarzbraunen und außen scharf begrenzten Fleck endet. Unterseite ähnlich der Oberseite, die Zeichnung im allgemeinen weniger scharf, der basale braune Wisch noch breiter, aber mit weniger intensivem Endfleck, der vordere Discalfleck mit der Marginalbinde verschmolzen, die 3 mittleren annähernd quadratisch, die Saumbinde etwas heller als oben, nur am Vorderrand und an der Spitze mit einem dunkleren Fleck. Hinterflügel mit 6 im Bogen stehenden

tropfenförmigen schwarzbraunen Discalflecken auf den Adern 2—7, der vorderste mit einem Vorderrandfleck verschmolzen, ein kleinerer, in derselben Reihe liegender Fleck am Innenrand. Zwischen den Discalflecken und dem Rand in den Feldern 1a—7 eine Reihe ring- oder bogenförmiger Zeichnungen; der Schwanz ziemlich breit, an der Basis verschmälert, einfarbig dunkelbraun. Unterseite einfarbig braun, die Discal- und Submarginalflecke wie oben, aber viel schwächer, wie durchscheinend; Basis und hintere Flügelpartie bis über die Zelle hinaus dunkelbraun, vom Vorderrande nahe der Basis bis zur Mitte des Hinterrandes zieht ein schwarzbrauner, hinten undeutlich werdender Streifen. Schwanz einfarbig dunkelbraun, etwas heller als oben. Der Außenrand der Hinterflügel ist stärker gewellt als beim ♂.

Länge des Vorderflügels: 51 mm.

Flügelspannung: 89 mm.

Uganda, 1 ♀.

Ausschlaggebend für die Feststellung der Identität mit *nobilis* sind: das Fehlen der Hinterleibsflecke, der langgestreckte dunkle Fleck in der Zelle der Vorderflügel, der gleichmäßig dunkelgefärbte Schwanz und die gleichmäßig dunkle Grundfärbung der Hinterflügelunterseite.

Die Färbung ist viel weniger lebhaft als beim ♂: an Stelle des satten Zitronengelb und Rotbraun tritt stumpfes Bräunlichgelb und Dunkelbraun.

Papilio graueri nov. spec.

(Taf. IV, Fig. 2.)

Zur *adamastor*-Gruppe gehörig, nächst verwandt mit *almansor* HONR. und *carchedonius* K.

♂. Körper schwarz, Kopf und Thorax mit den gewöhnlichen weißen Flecken, Hinterleib mit gelben Seitenflecken und gelber Unterseite. Flügel schwarz bis schwarzbraun mit weißer Zeichnung.

Vorderflügel. Oberseite: Die dunkeln aderförmigen Linien in den Feldern 3—8 scharf ausgeprägt; der weiße Zellenfleck den Hinterrand der Zelle nicht erreichend, nach hinten nur sehr wenig verbreitert, abgerundet rhombisch, durch 2 dunkle Längslinien eine Auflösung in 3 Einzelflecke angedeutet; der große Discalfleck im Felde 3 kurz rechteckig, nicht langgestreckt, darüber im Felde 4 nur ein schmaler strichförmiger Fleck; die Flecke im Felde 6 ebenfalls streifenförmig, getrennt, der Fleck 9 winkelförmig; außerhalb des Fleckes 6 noch 2 weitere kleine Flecke; der zusammenhängende Hinterrandfleck in den Feldern 1a und 1b kleiner als bei allen übrigen Arten der Gruppe, auf die mittlere Partie des

Hinterrands beschränkt; die Submarginalflecke 1b, 2 und 3 unscharf begrenzt. Unterseite: Grundfarbe etwas heller als oben, mehr schwarzbraun, die Flecke wie oben, im Felde 2 ein undeutlicher Discalfleck.

Hinterflügel. Oberseite: Wurzel dunkel, die weiße Basalbinde schmäler als bei den übrigen Arten der Gruppe, wenig über die Zellenmitte hinausreichend und außen ohne scharfe Grenze; äußerer Teil des Flügels schwarzbraun, in den Feldern 2—7 deutliche schwarze Schuppenstreifen und in den mittleren Feldern einzelne zerstreute Gruppen weißer Schuppen. Unterseite: Wurzel dunkelrot, 3 schwarze Wurzelflecke, auf der Media sowie in den Feldern 7 und 8; der erstere hat einen undeutlichen weißen Kern, der Fleck im Felde 7 ist streifenförmig. Die weiße Basalbinde noch weniger ausgedehnt als oben, ohne scharfe Begrenzung in die dunkelbraune Grundfarbe übergehend; die Schuppenstreifen in den Feldern 2—7 schärfer als oben, außerdem 2 dunkle Längsstreifen in der Zelle.

Länge des Vorderflügels: 36 mm.

Flügelspannung: 61 mm.

Uganda. 1 ♂.

Auffällig ist das Vorkommen eines deutlichen schwarzen Wurzelflecks im Felde 7 der Hinterflügelunterseite, der in typischer Ausbildung bisher nur bei *ucalegon* und *ucalegonides* bekannt ist (*fulleri* zeigt an derselben Stelle einen schwarzen Längsstreifen). Allerdings haben auch die meisten Exemplare von *agamedes* und *adamastor* an dieser Stelle schwarze Schuppen, die sich jedoch nicht zu einem scharfen Fleck vereinigen. Immerhin nehmen diese beiden Arten eine vermittelnde Stellung ein. Das Vorhandensein von 2 bezw. 3 schwarzen Wurzelflecken läßt sich daher nicht mehr als durchgreifendes Merkmal einer Artengruppe anführen (vgl. AURIVILLIUS, Rhopalor aethiop., p. 484, 1898), da die vorliegende Art in die nächste Verwandtschaft der Arten mit 2 Wurzelflecken gehört. *Pap. uganda* LATHY (1906, Trans. ent. Soc. London, p. 9, t. 2, f. 11), der mit der vorliegenden Art ebenfalls nahe verwandt ist, hat dagegen nach der Beschreibung nur 2 schwarze Wurzelflecke. Bei dieser Art ist die Reduktion der Flecke im Vorderflügel noch weiter fortgeschritten, der Zellenfleck ist ganz aufgelöst, der Discalfleck im Felde 3 ist klein, der Fleck im Felde 4 ganz verschwunden, der Hinterrandfleck ist ebenfalls aufgelöst. Auffällig sind dabei die scharfen Submarginalflecke im Hinterflügel, die so gut ausgebildet sind wie bei *agamedes* und *adamastor*.

Lechriolepis coniuncta nov. spec.

♂ Der ganze Körper dicht braungelb behaart, nur die Behaarung der Tarsen grauweiß; Flügel verhältnismäßig kürzer als bei *L. varia* WALK., Spitze der Vorderflügel und Analwinkel der Hinterflügel mehr abgerundet.

Flügeloberseite: Vorderflügel braungelb, der basale weiße Fleck klein und scharf, antemediale und mediale Querlinie schmal, rotbraun, unregelmäßig gebogen, die Knickung der medialen an der 7. Längsader nicht scharf, stumpfwinklig; die subapicale Zackenbinde weiß; Adern auf der äußeren Flügelhälfte dunkelbraun. Hinterflügel auf der Basalhälfte lebhaft braungelb, der Saumteil bis über die Ader 2 grauschwarz mit einem weißlichen Fleck über der Ader 6, in der Fortsetzung der brauen Mediallinie des Vorderflügels ein schwärzlicher, bis nahe zur 5. Längsader reichender Strich, in der Fortsetzung der Subapicalbinde des Vorderflügels. Saumschuppen in beiden Flügelpaaren graugelb.

Unterseite: Vorderflügel braungelb, von der Mitte des Vorderrandes bis zur Ader 6 ein undeutlicher dunkler Querstrich, unter Subapicalbinde in den Feldern 3—7 undeutliche schwärzliche Flecke. Adern auf der äußeren Hälfte dunkelbraun. Hinterflügel braungelb, der basale weiße Vorderrandfleck scharf aber wenig ausgedehnt. Vorderrand schmalgrau gesäumt, auf dem äußeren Flügelteil ein leichter grauer Hauch, auf der Mitte eine undeutliche braune Querlinie, ferner einige schwärzliche Subapicalflecke, wenig ausgeprägt, der schärfste im Felde 6.

Länge des Vorderflügels: 21,5 mm.

Flügelspannung: 43 mm.

♀ Scheitel und Thorax hell rotbraun, Hinterleib gelblich grau behaart. Flügelschnitt von dem des ♀ von *varia* in derselben Weise verschieden wie beim ♂.

Flügel oben und unten gleichmäßig graugelb, dünn beschuppt, besonders der basale Teil der Hinterflügel durchscheinend, alle Zeichnungen dunkel rotbraun; basale und mediale Querbinde der Vorderflügeloberseite schmal, geformt wie bei *L. varia* WALK., die mediale auf den Hinterflügel fortgesetzt; Zellenfleck schärfer als bei *varia*, die Subapicalfleckenreihe ebenfalls scharf, im Feld 5 der Hinterflügel endigend. Auf der Unterseite nur die Apicalflecken ausgeprägt.

Länge des Vorderflügels: 39,5—45 mm.

Flügelspannung: 73,5—86 mm.

Uganda, 1 ♂, 1 ♀, ferner 2 ♀ aus Kamerun (Bipindi und Victoria), die zu derselben Art gehören.

Rhodogastria pannosa nov. spec.

(Taf. III, Fig. 4.)

♂. Verwandt mit *Rhod. arthus-bertrandi* GUÉR. Stirn glatt, ohne Haarschopf, Analwinkel der Hinterflügel in einen breiten runden Lappen ausgezogen, Vorder- und Außenrand kreisbogenförmig abgerundet.

Stirn, Scheitel und Thorax graubraun mit den gewöhnlichen schwarzen Flecken; Fühler braun, Basalglied mit roter Basis und schwarzem inneren Endfleck; Taster rot, unten graubraun, Spitze des 2. und 3. Gliedes breit schwarz; Beine in der gewöhnlichen Weise rot und graubraun gestreift, vordere Schienen und Tarsen vorn mit schwarzem Längsstrich. Hinterleib oberseits auf dem 1.—5. Ring matt, auf dem 6.—7. Ring lebhaft rot, mit schwarzen Seitenflecken und gelbgraubrauner Unterseite.

Flügel oben und unten dunkel graubraun, an der Basis, besonders im Hinterflügel etwas heller. Fensterflecke im Vorderflügel wenig ausgedehnt, beschränkt auf die Zelle und 2 Flecke am Zellenende an der Wurzel der Felder 5 und 6; die 3 kleinen schwarzen Wurzelflecke im Vorderflügel wie gewöhnlich.

Länge des Vorderflügels: 25 mm.

Flügelspannung: 45,5 mm.

Uganda, 1 ♂.

Ein Fall von Diphtherie des Dünndarmes bei einem Nachtreiher. (*Nycticorax nycticorax* (L.))

Von HEINRICH POLL.

Mit zwei Abbildungen.

Im Berliner Zoologischen Garten starb am 19. Februar 1908 ein Nachtreiher (♀) der, wie sich bei der Eröffnung zeigte, an einem riesigen Kottumor zu Grunde gegangen war.

Schon bei der Betrachtung und Betastung fiel an dem fast bis zum Skelet abgemagerten Tiere die starke Vorwölbung und die Knochenhärte der Bauchgegend auf. Nach dem Durchschneiden der Bauchdecken wurde ein über mannsfaustgroßer, bläulich schimmernder Körper mit glatter, spiegelnder Außenfläche sichtbar, der den ganzen Raum zwischen Brustbein und Becken erfüllte und mit der vorderen Bauchwand nicht verwachsen, aber durch feste Adhäsionen an die hintere Wand der Leibeshöhle geheftet war. Auf den ersten Blick erschien er nach Farbe, Größe und Oberflächenbeschaffenheit einem gewaltig erweiterten Kaumagen nicht unähnlich. Bei

näherem Zusehen zeigte sich, daß der beim Nachtreiher einfache Drüsenmagen völlig gesund, aber ebenso wie der Darm in seinen oberen zwei Dritteilen sehr eng und nahezu leer war; nur aus dem unteren Dritteil des Dünndarms entleerte sich ein wenig schwärzlichbraunen, dünnflüssigen Inhaltes. 60 cm unterhalb des Pylorus ging der Dünndarm unter plötzlicher, mächtiger Vergrößerung seines Kalibers (Abb. 1) in eine nahezu kuglige, harte, 10 cm im Durchmesser haltende Auftreibung über, deren Wand gewaltig verdickt war, und unter ebenso plötzlicher Verengung mündete diese Blase in den anscheinend normalen Endabschnitt des Dünndarmes aus. Blinddarm, Dickdarm, Kloake erschienen ohne Besonderheit: nur fehlte überall das in der Norm am Mesenterialansatz reichlich vorhandene Fett.

Der aufgetriebene Darmabschnitt enthielt über 260 gr einer fest-salbenartigen, dunkelgrünbraunen, mörderlich stinkenden Substanz, die in etwa 20 cm^3 ebenso gefärbter, dicklicher Flüssigkeit schwamm. Die Innenwand war mit einer derben schwefelgelben rissig-borkigen Membran bedeckt, die sich leicht abheben ließ: darunter kam dann eine grau rötlich-weiße Fläche, anscheinend die gesunde Schleimhaut, zu Tage. Dicke, derbe strang- und membranförmige Adhäsionen spannten sich nicht nur zur hinteren Bauchwand, sondern auch zu den anliegenden Darmschlingen, zumal des oberen angrenzenden Dünndarmteils aus. Die Leber wies auf den beiden Lappen zwei seichte, weißliche anscheinend narbige Einziehungen auf. Die übrigen Organe des Körpers waren ohne auffallenden Befund. —

Die erkrankte Darmwand ist, wie die mikroskopische Untersuchung eines ausgeschnittenen Stückes lehrt, gegenüber der Norm um das sechs- bis siebenfache verdickt. Die Schleimhaut ist in Wirklichkeit gänzlich zerstört, die Oberfläche wird von der Borkenmembran eingenommen, die, wie die angrenzenden Wandteile, von Unmengen kleinen Lymphocyten durchsetzt ist. Solche finden sich auch hier und da in kleinen Haufen in dem derben Bindegewebe der Wand: dieses bildet der Hauptsache nach die gesamte Darmwandung, nur hier und da sind spärliche Züge glatter Muskulatur sichtbar. Dagegen durchsetzen zahlreiche Blutgefäße und erweiterte Lymphgefäße das Bindegewebe, das zum geringeren Teil von dem normalen Darm herstammt, zum größeren wohl als Produkt der chronischen Entzündung entstanden ist. Eine Anzahl von Mikroorganismen verschiedenster Form breitet sich besonders in den innersten Schichten aus, erfüllt aber auch hie und da ein Gefäß: über ihre Eigenart kann bei den vorgeschrittenen kadaverösen

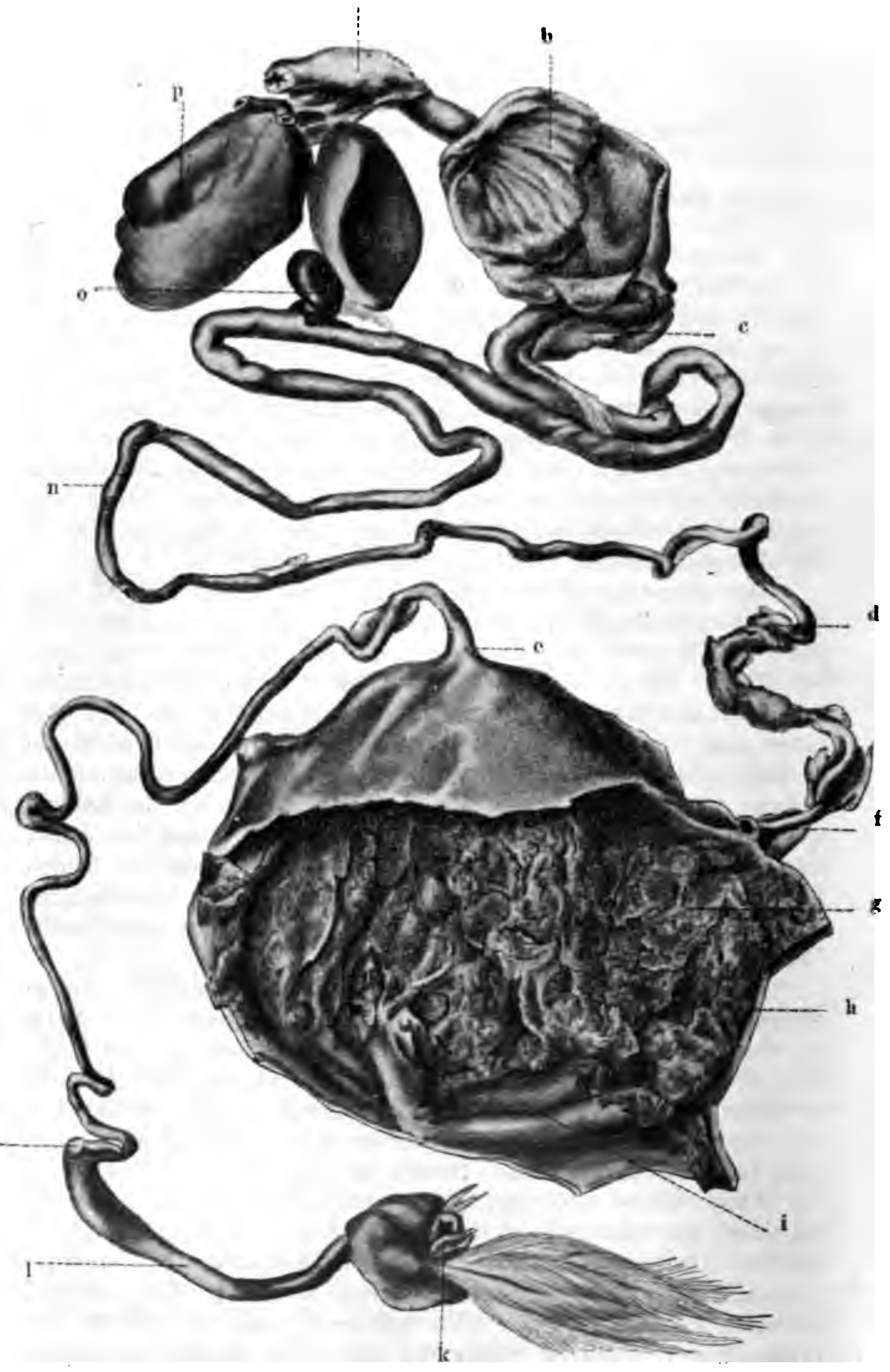


Fig. 1.
Der Magendarmkanal eines Nachtreihers, mit einer durch Kotstauung entstandenen Erweiterung im Dünndarm. $^2/_3$ nat. Größe.

a Speiseröhre, b Magen, c Bauchspeicheldrüse, d Verwachsungen zwischen nor malem Darm und erkrankter Darmwand, e Ausgangspforte aus der Erweiterung in den normalen Darm, f Eingangspforte aus dem normalen Darm in den er-*krank*ten Abschnitt, g aufgeschnittener, erweiterter Darmabschnitt mit Auf-*lagerungen borkiger* Diphtheriemembra[illegible] [illegible]kroskopischen Untersuchung [illegible] dstück, i Stück [illegible] Wand nach Entfernung der [illegible] Dünndarm, o Gallenblase,

Veränderungen nichts ausgesagt werden. Säurefeste Stäbchen sind nicht nachzuweisen.

Aus den salbenartigen Inhaltsmassen der Blase wurde durch Ausspülen ein Kotstein (Abb. 2) von 6,5 cm größter Länge, 4 cm Breite, 3 cm Dicke gewonnen, der von der Konsistenz trockenen Lehmes war und den Kern der Kotmasse bildete. In seinem durch Aufsägen zugänglich gemachten Inneren konnte ein auffälliger Einschluß nicht gefunden werden, der vielleicht als erster Anlaß der Stauung hätte angesprochen werden können.

Es handelt sich in diesem Falle um ein sehr ausgezeichnetes Beispiel einer stercoralen diphtherischen Entzündung des Dünndarmes: die Ursache der Kotstauung ließ sich nicht feststellen.

Solche Ereignisse sind in der menschlichen Pathologie nichts sehr seltenes, werden aber gewöhnlich im Dickdarm gefunden; es führt indessen beim Nachtreiher in der Norm das untere Dünndarmende bereits recht wasserarmen Kot.



Fig. 2.
Kotstein aus dem Inhalte des erweiterten Darmabschnittes. 4/5 nat. Größe.

Legt man an das oben beschriebene Vorkommnis mutatis mutandis die menschlichen Maßstäbe, so erhellen recht deutlich die gewaltigen Dimensionen, die dieser Kottumor hier erreicht hat. Der normale Darmdurchmesser von 5 mm hatte sich um das 20fache vergrößert; beim Menschen würde er demnach eine Größe von über dreiviertel Meter erlangt haben, da der normale Durchmesser etwa 4 cm beträgt (W. Krause). Da ein Nachtreiher etwa 900 gr wiegt (O. Heinroth), so würde beim Menschen das Gewicht der Blase samt Inhalt etwa einen halben Zentner erreicht haben.

Soweit sich feststellen ließ, ist ein solcher Fall bisher überhaupt nicht gesehen worden: um so freundlicherer Dank gebührt Herrn Prof. Dr. L. Heck, Direktor des Berliner Zoologischen Gartens, und vor allem Herrn Dr. O. Heinroth, der diesen Reiher der Untersuchung zugänglich machte.

Vorläufiges über experimentell erzielten Hautalbinismus bei Axolott-Larven.

Von GUSTAV TORNIER.

Früher begonnene Versuche, die Wirbeltierhaut experimentell umzufärben (letzter Bericht: Zoologischer Anzeiger 1907, S. 284 u. f.) wurden vom Verfasser in diesem Jahr weiter fortgesetzt und gelang es dabei Axolottlarven, die — wegen ihrer Abstammung von schwarzen Eltern — schwarze Hautfärbung hätten erhalten müssen, bereits in der Eizeit bis zu rotgelber, zitrongelber oder albinotischer Hautfärbung umzuändern.

Das Grundprinzip für das Entstehn derartiger Formen aber ist: es muß dem Embryo bei Beginn seiner Entwicklung ein Teil seines Nährdotters entzogen werden, denn dadurch kommt für ihn im Weiterausbauen eine Zeit, in welcher er sich unter Nährdottermangel fortentwickeln muß und das geschieht alsdann, indem seine Haut sich entweder garnicht oder unternormal ausfärbt, oder gar das bereits schwarz angelegte Farbkleid teilweise oder ganz zurückbildet. Solche Dotterentziehung beim Embryo aber kann nun auf folgende Weise geschehn:

Wenn Eier noch eine größere Masse Nährdotter haben, — je früher aber, desto besser, — kann erstens in den Nährdotterbezirk mit einer mittelfeinen Nadel derartig eingestochen werden, daß Fruchtwasser in den Bezirk eintreten muß. Dieses Wasser bringt darauf einen Teil des Dotters zum Gerinnen in Körnerform; solch ein körniger Dotter aber ist stets für den Embryo unverdaulich und wird deshalb von ihm entweder durch den Blastoporus oder durch den After oder durch eine Fistel in der Bauchwand, die später ausheilt, abgeschieden. War der Dotterverlust dabei genügend groß, so wird das Farbkleid des Embryos später entsprechend dem Nährdotterverlust heller angelegt oder nach Schwarzanlegung in bestimmter Stärke abgeblaßt.

Zweitens kann aber auch indirekt eine derartige Nährdottergerinnung erzielt werden, sobald nämlich im Embryo Plamaschwäche erzeugt wird. Ein plasmaschwach gewordener Embryo ist nämlich nicht imstande, das Fruchtwasser am Eindringen in seinen Organismus und vor allem in den ganz besonders wassergierigen Nährdotter zu verhindern, und so wird also bei plasmaschwachen Embryonen ein der Plasmaschwäche proportionaler Teil des Nährdotters körnig, dadurch ferner für den Embryo unbrauchbar und muß von ihm deshalb in der Art, wie vorher, abgeschieden werden.

Plasmaschwäche kann nun in Eiern auf verschiedene Weise erzielt werden, am besten und bequemsten aber dann, wenn die Eier nach dem Ablegen unter Luftmangel zur Entwicklung gebracht werden, was schon eintritt, wenn sie in hochwandigen Gefäßen, unter ziemlich viel Wasser, dicht an- und übereinander gepackt, ihre Erstentwicklung durchmachen. Die unten liegenden werden dann sehr plamaschwach, quellen dadurch mächtig auf und verlieren dabei durch Gerinnung einen beträchtlichen Teil ihres Nährdotters.

Genau so große Plasmaschwäche aber kann auch ferner erzielt werden, wenn Eier in chemische Lösungen (von Salz, Zucker oder Glyzerin z. B.) von geeigneter Stärke eingelegt werden; denn sie quellen auch dabei durch Wasseraufnahme mächtig auf und verlieren dadurch einen Teil ihres Nährdotters, indem er gerinnt. War dann also dieser Nährdotterverlust genügend groß, so legt sich auch bei diesen Tieren entweder von vorn herein ein, unter Umständen bis zum Weißwerden blasses Hautfarbkleid an; oder zuerst ein schwarzes das sich später entsprechend dem nun zu bestimmter Zeit eintretenden Nährdottermangel zurückbildet.

Bei derartig aus schwarz abblassenden Farbkleidern kann dann aber auch bis in die Feinvorgänge hinein die Art verfolgt werden, wie das Abblassen geschieht. Die mächtig groß und vielästig angelegten schwarzen Chromatophoren werden alsdann nämlich immer kleiner, zum Schluß punktförmig, worauf sie verschwinden.

Und so können auf diesem Wege auch Larven entstehn, bei welchen noch genau so viel Chromatophoren vorhanden sind, wie bei ihren schwarzwerdenden Artgenossen; aber so winzig kleine, daß dieselben nur bei Lupenanwendung zu erkennen sind, während das Tier im ganzen dem unbewaffneten Auge bei rückstrahlendem Licht schwefelgelb erscheint, bei überfallendem Licht aber gelbrot. Das letztere deshalb, weil dann die im wesentlichen weiß gewordene Haut das Dunkelbraun der nun ganz klein gewordenen schwarzen Chromatophoren so stark aufhellt, daß diese rot gefärbt erscheinen und dadurch mit den gelben Chromatophoren der Haut zusammen ein Gelbrot ergeben.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. März 1908.

O. Heinroth: Über Trächtigkeits- und Brutdauern.

K. Grünberg: Neue Schmetterlinge aus Uganda (s. Seite 50).

H. Poll: Ein Fall von Diphtherie am Dünndarm eines Nachtreihers (s. Seite 62).

G. Tornier: Über experimentellen Hautalbinismus bei Axolott-Larven. (s. Seite 66.)

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 4. **1908**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 14. April 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr M. MOSZKOWSKI sprach über eine biologische Forschungsreise nach Sumatra.
Herr R. STERNFELD sprach über Mimikry bei afrikanischen Schlangen.
Herr KREYENBERG sprach über japanische Fische.
Herr H. FRIEDENTHAL sprach über einen Schimpansenfötus im Wollhaarkleid.

Biologische Notizen aus Zentralsumatra.

Von MAX MOSZKOWSKI.

Geradeüber von Singapore, nur 18 Stunden mit dem Dampfer entfernt, liegt an der Ostküste Sumatras, etwa unter dem 1. Grad nördlicher Breite das Sultanat Siak. Der Siak ist ein Abfluß der Urwälder und infolgedessen ein mächtiger, sehr tiefer Strom mit nur ganz geringem Gefäll. Seine Quellflüsse sind der Tapung Kiri und der Tapung Kanan. Meine Reise führte mich im Mai und Juni v. J. zuerst in das bisher noch unerforschte Gebiet an der Mandau und ihren Nebenflüssen, einem linken Nebenfluß des Siaks, dann herüber bis zum Rokan, einem mächtigen Strom, der sich nördlich vom Siak in den indischen Ozean ergießt, dann zurück durch unergründliche Urwälder nach den großen Seen, von denen ich den einen, den Tasik Sorei, kurz berührte.[1]) Auf der zweiten Reise fuhr ich den Tapung Kanan herauf, ging dann zum Tapung Kiri herüber, besuchte die erst seit wenigen Jahren den Holländern faktisch unterworfenen Rokanstaaten und ritt dann über das sumatranische Zentralgebirge herüber nach Fort de Kok. Dann ging ich wieder nach dem Rokan zurück, besuchte die bisher noch unbetretenen Gebirgsdörfer am Rokan Kiri, ritt herüber zum Rokan Kanan, fuhr diesen herunter bis Kapanuhan, ging von dort aus

[1]) Diese erste Reise habe ich in Begleitung zweier russischen Herren, Baron v. d. Brüggen und Oskar John aus St. Petersburg, gemacht, die zweite Reise allein.

außen noch von einer schwärzlichen Bogenlinie begleitet wird; Saum dunkelbraun. Hinterflügel dunkel rotbraun mit unregelmäßiger heller graubrauner Zeichnung; über der Zelle ein basaler Fleck, in der Zelle selbst ein isolierter dunkelbrauner, hell umrandeter Fleck, hinter der Zelle unter der Ader 2 ebenfalls ein größerer heller Fleck; jenseits der Zelle sind von der ganz unregelmäßigen Zeichnung nur eine mediale Reihe dunkelbrauner Flecke und eine submarginale Zackenbinde, beide ziemlich undeutlich, zu unterscheiden.

Länge des Vorderflügels: 27,5 mm.

Flügelspannung: 48,5 mm.

Uganda, 1 ♂.

Euphaedra preussi K. nov. var. ***olivacea.***

Unterscheidet sich von der typischen Form und den bekannten Aberrationen durch die bis auf die weiße Subapicalbinde gleichmäßig dunkel gefärbte Oberseite ohne Spuren von hellen oder dunkeln Submarginalflecken im Hinterflügel und die ebenso gleichmäßig bräunlichgrüne Unterseite, auf welcher die starke Reduktion der schwarzen Zellenflecke auffällt.

♂. Oberseite gleichmäßig grünlichschwarz mit blauem Schiller im Hinterflügel. Unterseite bräunlichgrün, nur der Hinterrand des Vorderflügels blau-violett; die Subapicalbinde weiß, die Vorderrandstrieme des Hinterflügels, 3 mehr oder weniger scharf angedeutete Discalflecke in den Feldern 3—5 und undeutliche Submarginalflecke bläulichweiß. Zelle im Vorderflügel mit 3 kleinen schwarzen Flecken, einem basalen und 2 mittleren, im Hinterflügel nur mit einem Punkt nahe dem Vorderrande oder ganz ohne schwarzen Fleck.

♀ Oberseite schwarzbraun mit violettem Schiller, Vorderrand und Spitzenhälfte des Vorderflügels dunkler, ohne Violett. Unterseite wie beim ♂, die Discalflecke in Feld 3 und 4 der Hinterflügel zusammenfließend.

Länge des Vorderflügels: ♂ 39—41 mm, ♀ 52,5 mm.

Flügelspannung: ♂ 71—74 mm, ♀ 91 mm.

Uganda, 2 ♂, 1 ♀.

Die Form nähert sich der aberr. *njamnjami* Staud., bei der ebenfalls grünliche Färbung der Unterseite und Reduktion der schwarzen Flecke vorkommen, hat aber aus denselben Gründen auch Ähnlichkeit mit *E. inanum* Butl.

Cymothoe butleri nov. spec.

(Taf. II, Fig. 5 ♂. Taf. III, Fig. 1 ♀.)
1902, Butler, Proc. zool. Soc. London, v. 1, p. 47. t. 1, f. 5,
Harma johnstoni ♀.

Eine mit *C. lurida* Butl. nahe verwandte Art, deren ♀ von Butler (l. c.) irrtümlich zu einer anderen Art aus der Verwandtschaft von *herminia* Smith gezogen wurde.

♂. Körper ähnlich gefärbt wie bei *lurida*, Oberseite des Thorax und Basis des Abdomens olivenfarben.

Oberseite der Flügel bräunlichgelb mit brauner Basis; Spitze und Außenrand der Vorderflügel schwarzbraun, der Außenrandsaum 3,5 mm breit, innen unscharf begrenzt, am Vorderrand längs der Ader 7 + 8 die dunkle Färbung bis fast zum Ursprung von 9 in Form eines nach innen verschmälerten Streifens fortgesetzt. Der dunkle Außenrandsaum im Hinterflügel mehr als doppelt so breit als im Vorderflügel, innen unscharf begrenzt; in beiden Flügeln in den Feldern eine Reihe schwarzer Submarginalflecke, durch eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Kappenlinie verbunden, die indessen im Vorderflügel ganz fehlen kann.

Unterseite in der Grundfarbe grünlichgrau, weißlich und gelblichbraun durchtränkt, am Innenrand der Hinterflügel rotbraun; Zeichnungen im wesentlichen dieselben wie bei *lurida*, weniger scharf vom Flügelgrund abgehoben, die dunkle Mittellinie im Hinterflügel dunkelbraun bis schwarzbraun, die helle Färbung längs des Außenrandes der Vorderflügel auf einen hellen Spitzenfleck beschränkt.

Länge des Vorderflügels: 38—40,5 mm.

Flügelspannung: 65—70 mm.

Uganda, 3♂, 1♀; Zentralafrika, Mukenge, 1♂, 1♀.

Das auf Taf. III, Fig. 1 abgebildete ♀ stimmt genau mit dem von Butler (l. c.) beschriebenen und abgebildeten überein. Butler bildet allerdings die Unterseite nicht ab. Diese paßt indessen bei dem vorliegenden Stück garnicht zur Unterseite von *Harma johnstoni* Butl. ♂, dagegen sehr genau zur Unterseite des eben beschriebenen ♂. Die Identität ist daher mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen.

Cymothoe cycladina nov. spec.

(Taf. II, Fig. 6 ♂. Taf. III, Fig. 2 ♀.)

Verwandt mit *C. heliada* Hew. und *hesiodus* Hew., da der schwarze Mittelstrich der Oberseite auf die Hinterflügel beschränkt ist, hat aber auch große Ähnlichkeit mit *cyclades* Ward. und *ochreata* Smith.

♂. Stirn und Scheitel rotbraun behaart, Taster unten grau,

Blatt. Kleine Blätter können sich auch leichter mit Schutzeinrichtungen gegen allzu heftige Bestrahlung versehen, indem sie beispielsweise Gelenke bilden, um sich den Strahlen parallel stellen zu können. Aus allen diesen Gründen muß der Blätter-

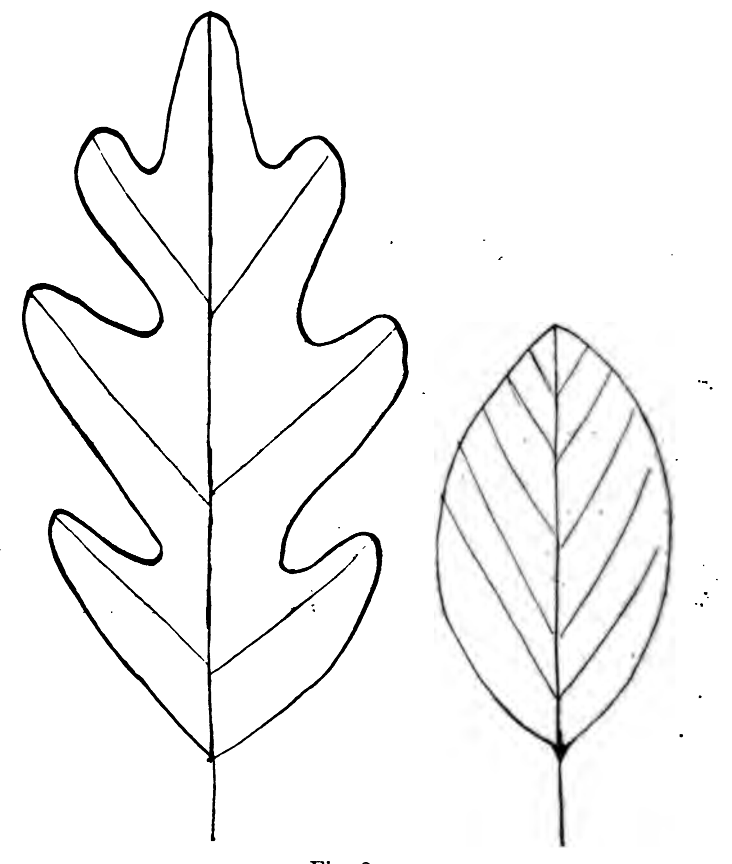
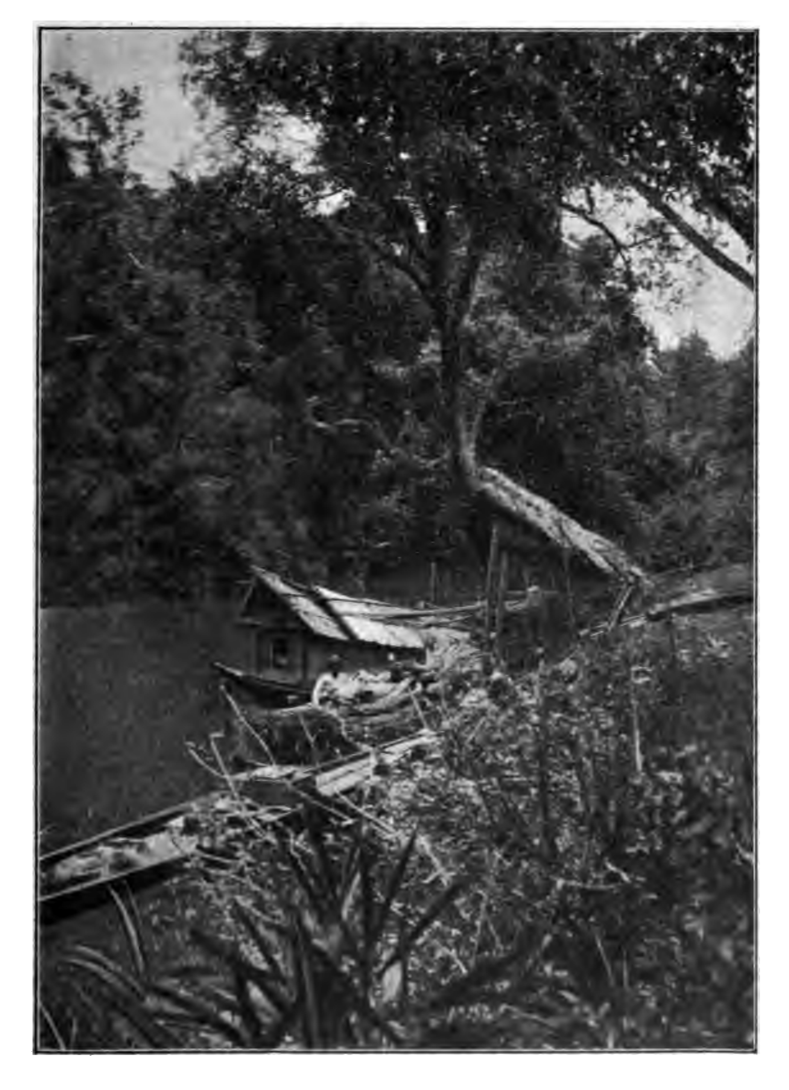


Fig. 2.
Links Jugendblatt, rechts Blatt des alten Baumes von Artocarpus maingaji.

dimorphismus den Pflanzen außerordentlich nützlich sein. Ein weiterer Bienenbaum ist der Kompasbaum, der gleichfalls feuchten Grund liebt. Die charakteristischen Vertreter des Renahgrundes aber sind die Merantiarten (Shorea Scrophulosa etc.,) Bäume mit weichem, ziemlich leichtem, rötlichen Holz; auch Ebenholz (Kaju arang) liebt feuchten Grund. Hier gehören ferner noch die verschiedenen Bambusarten, sowie drei Schilfgewächse aus der Ord-

nung der Scitamineen hin: *Amomum rubrum,* eine Nikolaia Art (sp.?) und eine noch unbestimmte Form, von den Eingeborenen Takalu genannt. Die beiden ersten tragen auf langen, direkt vom Rhizom aufsteigenden Stielen prachtvolle rote Infloreszenzen;



Moszkowski phot.

Fig. 3.

Am Tapung Kiri.

die Samen sind eine beliebte Zutat zum Reis, Takalu hat eine bodenständige Infloreszenz, die Kapselfrucht liegt meist dicht unter der Oberfläche der Erde. Dieses Bild zeigt einen interessanten Fall von Geotropismus, wie man ihn bei den an den Ufern der Flüsse stehenden Bäumen sehr häufig Gelegenheit hat zu beobachten. Der Boden, in dem der Baum wurzelt, ist durch die häufigen Überschwemmungen zum teil weggespült worden, infolgedessen neigt sich der ganze Baum dem Flusse zu. Da der Stamm nicht mehr jung und elastisch genug war, um sich geotropisch nach oben zn krümmen, so ist einer der Seitenzweige in die Höhe gewachsen, während der Hauptstamm abstirbt.

In der Übergangszone herrschen die verschiedenen Ficusarten. Einen interessanten Standortsdimorphismus zeigt Tjenkerang[1]), ein prachtvoller, mächtiger, knorriger Baum mit herrlicher Schirmkrone, indem er ähnlich wie der Mangrowebaum, wenn er auf feuchtem Grunde steht, auf ungefähr 2 m im Kreise herum Atemwurzeln etwa $^1/_2$ m über dem Erdboden hervorsendet, welche Schlingen bilden, die einem bei der Wanderung im Walde oft genug zum Fallstrick werden; auf festem Grund tut er nichts dergleichen.

Die Hauptvertreter des Kassangrundes sind die schweren Hölzer wie Teakholz, Eisenholz, das in zwei Varietäten vorkommt, Kulim *(Stereodocarpus borneensis)* usw. Hier findet man die mächtigen, oft kaum von drei Männern zu umspannenden Bäume, mit den ja sattsam bekannten Bretterwurzeln. Auch die besseren Rotansorten lieben den Kassangrund. Längs der Stämme auf den Zweigen bis hoch hinauf in die Kronen kletternd wuchern zahllose Epiphyten, meist Orchideen und Farne und bilden mit den Lianen und anderen Schlinggewächsen ein schier unentwickelbares Gewirr, das das Auge ermüdet und beunruhigt. Dies im Verein mit der feuchten, schweren Atmosphäre und der gedämpften, blaugrünen Beleuchtung wirken sehr drückend auf die Stimmung und verursachen bei längerem Aufenthalt im Walde geradezu psychische Depressionen. Wenn man immer wieder nichts sieht als immer nur grün und abermals grün, wenn das Auge keinen Punkt findet, wo es ausruhen kann, und nirgends ein freier Blick sich öffnet, hat man das Gefühl, als ob man nie wieder herauskommen könnte, als ob man gebannt wäre, wie in einem Irrgarten. Man atmet ordentlich frei auf, wenn man in eine Lichtung tritt, die mit Alang — Alanggras bedeckt ist und ist dankbar für den leisesten Lufthauch, trotzdem die brennenden Strahlen der äquatorialen Sonne einen jetzt ganz

[1]) *Erytrina stricta.*

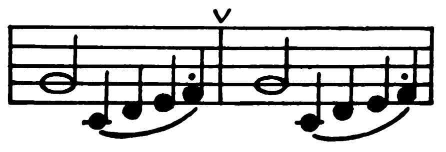
ohne Schutz treffen. Die schönsten charakteristischsten Orchideen sind die sogenannten Skorpion-Orchideen *(Grammatophyllum specios.)*, die ihre Stengel wie lange Schlangen von den Bäumen herabsenden. Von Farnen sind besonders bemerkenswert die Vogelnestfarnen *(Asplenius nidus)* und einige Polypodium-Arten wie beispielsweise *Polypodium quercifolium.* Bei ersteren bilden die Blätter seichte Nester, in denen sich Regenwasser, Staub und vermoderte Blätter ansammeln, die hier einen Humus bilden, der den Wurzeln reichliche Nahrung gewährt. Die Blätter sind länglich, scharfrandig und erinnern in keiner Weise an den gewöhnlichen Habitus der Farnblätter. Die Nischenfarne, wie GÖBEL sie nennt, haben zwei Arten von Blättern, einmal ungestielte, meist abgestorbene und darum braungefärbte Nischenblätter, etwa vom Aussehen eines Eichenblattes, in deren Nischen sich der Humus ansammelt und gestielte, fiederteilige Laubblätter. In die Nischen oder Nester fällt oft auch Samen sonst nicht epiphytischer Pflanzen und findet in dem dort reichlich angesammelten Humus oft einen so guten Nährboden, daß er ebenso gut gedeiht, als wenn er auf den Boden gefallen wäre; andererseits kann es auch vorkommen, daß Orchideen und Farne, die für gewöhnlich epiphytisch wachsen, auf den Boden gelangen und sich dort entwickeln. Solch eine fakultativ epiphytische Pflanze gewährt dem Naturforscher einen ganz eigenartigen Anblick, so sah ich einmal hoch oben auf einem Baume wachsen eine *Amomum rubrum* mit prächtiger roter Blüte. Im Hochwald stehen die Bäume schlagweise bei einander d. h. also man geht oft kilometerweit durch Wälder, in denen eine ganz bestimmte Baumart vorherrscht, gewöhnlich werden die Grenzen solcher Schläge durch kleine Wasserläufe gebildet. Die Farbe der Stämme ist in sehr vielen Fällen weiß oder hell rötlich und selbst bei solchen Stämmen, deren Rinde dunkel ist, finden wir oft einen hellen Flechtenbelag. Wenn man will, kann man in dieser Färbung auch eine Schutzfärbung erkennen, geradeso wie ja auch der Mensch in den Tropen helle Gewandung bevorzugt. Freilich darf nicht vergessen werden, daß ja die direkte Sonnenbestrahlung im Innern der Wälder keine sehr große ist; wenn aber fast alle freistehenden Bäume eine weiße Rinde haben, so muß darin ganz zweifelsohne eine Schutzfärbung erkannt werden. Die Physiologie des Urwaldbaumes ist ja im übrigen allgemein bekannt, speziell durch HABERLANDTS Schilderungen in seiner vortrefflichen botanischen Tropenreise. Als besonders charakteristisch sei hier nur an die verschiedenen Einrichtungen erinnert, die getroffen sind, um die Blätter vor zu intensiver Besonnung und der Wucht des tropischen

Regens zu schützen, ferner an die Farbe der Blätter, die an der Oberseite oft wie lackiert aussehen, und deren Parenchym ganz besonders dick ist, sodaß man aus dem ganzen Habitus eines Blattes ohne weiteres erkennen kann, ob es aus dem dichten Hochwald oder von einem freistehenden Baume stammt. Eigentliche Blumen kommen in den Tropen, wie ja allgemein bekannt ist, sehr selten vor, dagegen sehr viel blühende Sträucher und farbige Blätter. Die jungen, unterhalb der schon entwickelten schlaff herunterhängenden Blätter sind meistenteils viel heller grün gefärbt, als die alten Blätter, bei vielen Bäumen auch gelb und rot. Ein Irrtum, den ich in der HABERLANDTschen Tropenreise gefunden habe, möchte ich hier noch berichtigen. HABERLANDT behauptet, daß die Palmenblätter ausnahmslos schon bei der Entfaltung zerreißen, das ist nicht ganz richtig. Junge Pflanzen von Kokos- und Arekapalmen bis zu einjährigen Pflanzen haben noch ein vollkommen zusammenhängendes Laubblatt.

Noch ein Wort über die Urwaldfrüchte. Das charakteristische Merkmal der wilden Früchte ist das Überwiegen des Steines über das eigentliche Fruchtfleisch. Alle Urwaldfrüchte sind sehr harzreich. Bei der Reife, wenn die Zuckerbildung beginnt, zersetzen sich diese Harze und es kommt zur Bildung sehr intensiv riechender hoher Fettsäuren: Milchsäure, Buttersäure, Oxybuttersäure etc., daher kommt es, daß die meisten Urwaldfrüchte einen außerordentlich unangenehmen Geruch haben. Am meisten bekannt und gefürchtet ist dieser Geruch bei der Durianfrucht, freilich ist der Geruch im Walde niemals so schlimm, als wenn auf den Märkten in den großen Tropenstädten tausende von Durianfrüchten, oft auch schon faule, auf einem Platze zusammenliegen und die Luft mit ihren Ausdünstungen verpesten.

Was nun die Tierwelt im Urwald betrifft, so erlebt wohl jeder, der den Urwald zum ersten Male betritt, eine große Enttäuschung. Im Anfang erscheint einem der Wald vollkommen leer, man hört wohl hier und da einen Vogel singen oder einen Affen kreischen, aber zu sehen bekommt man, zuerst wenigstens, nichts. Es ist freilich nicht richtig, daß der Urwald stellenweise so dicht ist, daß überhaupt keine Sonne durchdringt, das ist natürlich schon a priori unsinnig. Man kann sich die Beleuchtung des Urwaldes am besten so vorstellen, daß man annimmt, das Licht falle durch ein dickes grünes Glas hindurch. Auf diese Beleuchtung sind unsere Augen nun in gar keiner Weise abgestimmt; erst nach Tagen und Wochen gewöhnt man sich daran, im Urwald auch wirklich zu sehen. Sehr merkwürdig ist es, daß man gerade diejenigen Tiere, die man bei

uns so gerne als Mimicrytiere anspricht und über deren vorzügliche Schutzanpassungen soviel Bände geschrieben und so großartige Theorien aufgebaut sind, zuerst sehen lernt. Ein grüner Vogel auf einem grünen Strauch fällt einem schon nach ganz kurzem Aufenthalt unfehlbar auf, es liegt dies wohl vor allem an der Bewegungsform. Eine Kalima hebt sich deutlich von dem verfaulten Blatte ab, dem sie scheinbar nachgebildet ist. Ich glaube, je mehr man den Urwald kennen lernt, desto mehr werden wir unsere Ansicht über Mimicry einer Revision unterziehen müssen. Auf einen Punkt nur möchte ich kurz aufmerksam machen, daß ein größer Teil der Feinde der Mimicrytiere vielmehr als mit den Augen mit den Geruchsorganen arbeiten, und daß eine Geruchsmimicry also für eine große Reihe von Tieren viel vorteilhafter wäre, als eine Gesichtsmimicry. Am Ende ist es vielleicht auch Mimicry, daß der Tiger, der Ziegenfleisch bekanntlich sehr schätzt, in der Nähe genau so riecht wie ein Ziegenbock. Am allerbesten geschützt im Urwalde sind die ganz schwarzen oder grauen Tiere. So ist es z. B. außerordentlich schwer Elephanten im Walde zu sehen, selbst wenn man sie dicht vor sich hört und die schwarzen, großen Nashornvögel haben wir wochenlang nicht zu Gesicht bekommen, trotzdem wir ihren schweren, sausenden Flug und ihr unmelodisches, dem Gebell eines heiseren Hundes ähnliches Gekreisch oft über unseren Häupten gehört haben; auch ganz bunte Vögel, wie Königsfischer und die verschiedenen Kernbeißer- und Finkenarten scheinen mir sehr geschützt zu sein. Ich sagte ja schon vorhin, daß die Sonne wie durch ein Sieb in den Wald hineinfällt, überall helle Tupfen und Streifen malend, so hebt sich denn ein getupftes und gestreiftes, buntes Tier am wenigsten von seiner Umgebung ab. Ich muß aber gleich hinzufügen, daß alle diese Beobachtungen nur für das blöde Auge des Europäors stimmen, der zum ersten Male das lichte Halbdunkel des Waldes betritt. Meine Malaien und gar die wilden Urwaldstämme erkannten selbst die bestangepaßten Tiere mit Leichtigkeit



auf große Entfernung. Um ein richtiges Bild vom Tierleben im Urwald zu bekommen, möchte ich Sie bitten, mir auf einer Wanderung durch den Wald zu folgen. Das erste, was man morgens gegen ½6 Uhr hört, ist der Ruf eines kleinen Waldvogels;

er ist der erste Morgensänger. Ist die Witterung gut, so fangen gegen 6 Uhr die Unkos *(hylobates agilis)* an, ihren Gesang zu erheben. Der Unko, von denen ich Ihnen hier zwei junge Exemplare zeige, ist ein ungemein graziöser, sehr leichter, außerordentlich lebhafter Affe. In der Jugendzeit trägt er, wie Sie es hier auf dem Bilde sehen, einen weißen Bart und auch weiße Augenbrauen, bei älteren Exemplaren pflegen die weißen Haare fast nach und nach ganz zu verschwinden, alte Weibchen werden dunkel bis hellbraun. Seine



Moszkowski phot.

Fig. 4.

Unko (hylobates agilis), zwei junge, frisch gefangene weibliche Tiere. Pasir Pengerayan am Rokan kanan.

Brunst- und Tragezeit sind ja leider fast ganz unbekannt. Aus eigener Beobachtung kann ich nur sagen, daß ich ausschließlich im Oktober und November junggeborene Exemplare gesehen und im November auch einen etwa zwei Monate alten Embryo gefunden habe. Der Gesang des Unkos ist außerordentlich hoch und gellend,

sein Stimmumfang geht weit über eine Oktave hinaus. Der Unko kommt überall, in Ost- und Zentralsumatra, sowohl in der Nähe der Flüsse als auch in den höher gelegenen Gegenden vor, er ist sicherlich der häufigste Gibbon. Der Siamang dagegen sowie der Leuciscus kommen nur in hochgelegenen Gegenden, im eigentlichen Kassang vor. Die Größe der von mir geschossenen Unkos schwankt zwischen 80 bis 90 cm, die Armklafter zwischen 130 und 150 cm (s. Tabelle am Schluß). Der Knochenbau ist außerordenlich grazil, der ganze Affe macht einen direkt eleganten Eindruck. Viel plumper und schwerer ist der Siamang. Die von mir geschossenen Exemplare schwanken zwischen 90 bis 100 cm, die Klafter zwischen 150 und 160 cm. Der Gesang der Siamang ist ganz stakkato, er wird oft auch von Trillern unterbrochen und hat einen etwas nasalen Beiklang, infolgedessen erscheint er weder so laut noch so schrill, wie der Gesang des Unkos. Ich habe auch den Eindruck als ob die Stimme des Unkos viel modulationsfähiger sei als die des Siamangs; der Unko sowohl wie der Siamang leben meistens familienweise, gewöhnlich 4 bis 6 zusammen. Der Siamang pflegt in der Regel etwas später zu singen wie der Unko. Man kann die Tiere direkt als Wetterpropheten ansehen. Wenn das Wetter trübe ist und Regen droht, sitzen sie hoch oben in den Kronen und verhalten sich still, bei trockener Witterung steigen sie viel tiefer herab und singen. Am Abend singen sie so selten, daß es direkt als Todesverkündigung angesehen wird, wenn sie es tun. Während nun der Unko wenn er gejagt wird meistens in die Höhe klettert und sich von Baum zu Baum springend zu retten sucht, pflegt der Siamang wenn er verfolgt wird, zu Boden zu gleiten, um sich ins Unterholz zu flüchten, dabei rennt er auf den Hinterhänden und hält sich mit den Vorderhänden an Bäumen und Sträuchern fest. Den Gang des Gibbons speziell des Unkos hatte ich öfters Gelegenheit zu beobachten, er geht niemals auf allen Vieren, sondern immer auf den Hinterhänden, diese sind dabei nach einwärts gebogen und die Kniee abgeknickt, der Gang ist watschelnd und ziemlich schnell, die Hände werden nicht seitwärts ausgestreckt, wie man es immer auf den Abbildungen sieht, sondern werden in Ellenbogen gebeugt und nur etwas vom Körperr abgestreckt, etwa wie wir beim Dauerlauf laufen, die Unterarme werden dabei in derselben Weise bewegt, wie die Beine. Der Orang Utan dagegen ist ausschließlich Baumtier, er ist auf dem Baume ebenso gewandt und schnell, wie plump und unbeholfen auf der Erde, wo er eigentlich überhaupt nur kriechen kann, dabei werden die Finger der Vorderhände eingeschlagen und die Hand proniert, sodaß er nur

mit dem äußeren Handrand auftritt, die Hinterhände treten nur mit den Fingern auf, die Kniee berühren den Boden nicht. Die Gemütsart des Orang Utan ist eine sehr friedfertige und liebenswürdige solange er jung ist, ältere Exemplare aber werden sehr bösartig und heimtückisch. Der Orang Utan hält sich nur in gebirgigen, sehr stark bewaldeten Gegenden auf, er wird auf Sumatra immer seltener. Bei der Gelegenheit möchte ich noch einige Worte über seinen Namen sagen. Das Wort Orang Utan ist malaiisch und heißt auf deutsch Waldmensch. Die Eingeborenen denken garnicht daran, diesen großen Anthropoiden so zu nennen, sein Name ist: Mawos. Orang Utan nennen die Malaien die Urwaldstämme. Wahrscheinlich haben die Malaien die Weißen vor den wilden Orang Utan, den Waldmenschen, gewarnt und dann hatten die Europäer gedacht, daß diese großen, menschenähnlichen Affen damit gemeint wären, daher die Verwechslung. Von den niederen Affen sind die verbreitesten *Makakus cynomolgus*, die überall vorkommen und außerordentlich furchtlos und vertraut sind. Abends wenn sie keifend und schreiend zur Tränke kommen, sind sie oft so nahe an unser Boot herangekommen, daß man sie fast mit den Händen greifen konnte. Embryonen von Makakus habe ich von Anfang Mai bis Ende August gefunden, junge Tiere von Ende Mai bis Dezember. Ich habe den Eindruck, als ob die Brunstzeit sich über die ganze Trockenperiode erstreckte. *Makakus cynomolgus* ist unterschiedslos über die ganze Insel verbreitet, dagegen kommen die anderen Affen mehr strichweise vor. Um Siak herum fand ich sehr häufig einen Semnopithekus mit schwarzem Fell und roter Brust. Zwei andere Arten dieser Familie sind der Kaka, schwarz mit weißer Brust, und der Tschenku sogenannt wegen seines Geschreies Tschenku Tschenku, grau bis braun. Diese kommen an der Mandau z. B. garnicht vor, hier überwiegen die kurzschwänzigen Nemestrinus. Diese Affen sind außerordentlich gelehrig und werden zum Herunterholen von Kokosnüssen verwandt, auch als Wächter sind sie sehr geschätzt. Am Tapung Kiri beispielsweise wird man kein Dorf finden, wo nicht vor dem Pallisadenzaun, der die Dörfer dort zu umgeben pflegt, ein Nemestrinus als Wächter sitzt. Alle diese Affen lieben sehr das Wasser, auch abends zum Schlafengehen suchen sie sich möglichst freistehende Bäume am Rande des Wassers auf. Es gewährt einen außerordentlich possierlichen Anblick, wenn auf einem solchen Baume oft hunderte von Affen mit herunterhängenden Schwänzen zum Schlafen sitzen. Der schlimmste Feind der Affen sind die Krokodile, die ihnen morgens und abends wenn sie zum trinken kommen auflauern und mit unheimlicher

Geschicklichkeit abfangen. Ich habe zu wiederholten Malen im Magen frischgeschossener Krokodile Affen gefunden. Die Krokodile (*porosus*) kommen bis weit hinauf in die Bergbäche vor und halten sich namentlich gern zur Mittagszeit auf den zahlreichen Sandbänken auf, um sich dort zu sonnen. Diese Sandbänke sind auch ein beliebter Tummelplatz für Insekten, namentlich Schmetterlinge und wilde Bienen. Die Sialangs, die Bienenbäume, stehen ja, wie ich schon vorhin sagte, meistenteils am Wasser und so gilt der erste Morgenausflug der Bienen gewöhnlich den Sandbänke. Im allgemeinen braucht man vor den wilden Bienen keine Angst zu haben. Wir sind oft von großen Schwärmen umsummt worden, die uns aber vollständig in Ruhe ließen, besonders morgens und abends sind sie ganz harmlos. Wenn die Tiere aber gereizt werden, können sie außerordentlich unangenehm werden, namentlich zur Mittagszeit. Wir sind einmal von einem großen wilden Bienenschwarm überfallen worden, ich habe meine sonst so faulen Schwarzen noch nie mit einer solchen Geschwindigkeit rudern sehen, wie da, offenbar sind die Stiche für die Farbigen viel gefährlicher als für uns; ich habe bei der damaligen Attacke selbst 10—12 Stiche abbekommen, die zwar die erste halbe Stunde ziemlich juckten, aber nach 1—2 Stunden ohne jede Folgeerscheinung vollständig vergangen waren. Es treten bei den Farbigen offenbar infolge ihrer mangelnden Reinlichkeit leicht Sekundärinfektionen hinzu. Abends kommen auch die großen Wasservögel, Kraniche, Pelikane, verschiedene Reiherarten und Störche und in den größeren Flüssen auch Marabus auf diese Sandbänke, um dort zu fischen und auch um dort zu schlafen. Zu wiederholten Malen habe ich bei nächtlichen Exkursionen große Wasservögel schlafend auf diesen Sandbänken aufgescheucht. Die stillste Zeit im Urwald ist die Zeit der großen Hitze zwischen 12 und 4 Uhr, da hört man buchstäblich kaum einen Laut. Gegen 4, $^{1}/_{2}$5 wird es anders, herrliche blaue Königsfischer mit goldgelber Brust streifen über das Wasser, Raubvögel und große Wasservögel fliegen eilenden Fluges über uns hinweg. Plötzlich rauscht es und braust es, wie das Herannahen eines großen Eisenbahnzuges, eine Schar riesiger Nashornvögel fällt laut kreischend in einen Baum ein. Die Arten dieser Familien sind außerordentlich zahlreich, ich habe selbst etwa 9 verschiedene Arten gesehen und geschossen. Dieses Tier, was ich ihnen hier zeige, ist ein Weibchen, das meine Leute aus einem hohlen Baum gezogen haben, als es gerade das Brutgeschäft beginnen wollte. Sie wissen, daß die Nashornvögel keine Nester bauen, sondern sich in einen hohlen Baum einmauern, wobei das Männchen das Weibchen,

das auch zur selben Zeit mausert, füttert. Dieses Exemplar hier ist Anfang November, also zum Beginn der Regenzeit, gefangen. Dies ist nach meinen Beobachtungen überhaupt die Brutzeit der Vögel. Auch in den Nestern der Webervögel habe ich zu dieser Zeit Eier gefunden, Säugetiere dagegen haben ihre Brunstzeit, wie wir es bereits bei den Affen sahen, in der trockenen Zeit. So habe ich beispielsweise im August wenn die Mangos und Mangistan reif werden, oft hunderte von Fledermäusen aufgescheucht und alle, die ich geschossen habe, waren trächtig, auch bei der größten Fledermaus den *Pteropus* habe ich um diese Zeit Embryonen gefunden.



Moszkowski phot.

Fig. 5.

Enggang sudip (buceros rhinoceros) ♀, in der Mauser gefangen zu Kapanuhan am Rokan kanan.

Im August habe ich auch Embryonen von Tragulus und von Viverriden gefunden, ebenso im Juli und August von Schlangen und Eidechsen. Fast noch reicher als bei Tage entfaltet sich das Tierleben bei Nacht. Freilich von Vögeln sind es nur einige Eulenvögel, die man des Nachts hört, besonders ein kleines Käuzchen, das übrigens auch dort als Totenvogel gilt. Kurz nach Sonnenuntergang kommen die großen Kalongs *(Pteropus)* geflogen. Es ist übrigens in Paranthese bemerkt sehr auffallend, um viewiel schwerer Fledermäuse sind wie Vögel, während ein geschossener Vogel auf dem Wasser schwimmt, geht die Fledermaus unter wie

ein Stein. Es liegt dies natürlich daran, daß die Knochen der Fledermaus nicht pneumatisch sind. Die spätesten Vögel sind am Abend die Nashornvögel und den Schluß macht der Ziegenmelker, der noch lange nach Sonnenuntergang fliegt. Sind die Vögel zur Ruhe gegangen, beginnt das vieltausendstimmige Konzert der Cikaden und Baumfrösche. Es ist bei Nacht, namentlich wenn heller Sternenschein ist, ein Surren, Zirpen und Schwirren im Walde, daß man kaum schlafen kann. Eine Cikade, die schon nach vier Uhr zu schreien anfängt, klingt wie der helle blecherne Ton einer Kindertrompete; der Ton wird sehr lange ausgehalten und wird zum Schluß einen halben Ton tiefer als zu Beginn. Eine andere Cikade läßt ihre Töne minutenlang stakkato erklingen. Das Geschrei der Baumfrösche klingt wie abgestimmtes Glockengeläut, manchmal glaubt man förmlich eine Melodie zu erkennen und in langen Intervallen tönt ein Pfiff, als ob ein Vogel müde und verschlafen aus dem Schlaf pfeife; ich habe den Urheber dieses Pfiffes leider niemals entdecken können. Der größte Schreihals ist *Rhacophorus,* auch ein Baumfrosch, dessen Geschrei wie Hundegebell tönt. Die schlimmsten Störenfriede aber sind zur Nachtzeit die zahlreichen Moskitos, gegen die man sich selbst durch die besten Moskitonetze nicht absolut schützen kann und vor allen die sogenannten *Agas Agas,* ganz kleine Fliegen, die durch jedes Moskitonetz hindurchdringen und die infamsten Blutsauger sind, die man sich vorstellen kann. Rings um das Lager herum brüllen fast immer die Tiger, d. h., es ist eigentlich kein Gebrüll, sondern ein kurzes heiseres Knurren. Der sumatranische Tiger ist ein außerordentlich feiger Bursche; er greift fast nie an, wenn man zu 2 oder zu 3 geht, auch einzelne Personen beschleicht er stets nur von hinten. Die Tigerplage ist in Zentralsumatra sehr groß, in den Rokanstaaten sind allein in dem letzten Jahre 9 Menschenleben dem Tiger zum Opfer gefallen, trotzdem ist es außerordentlich schwer, ihn zu Schuß zu bekommen, da die Eingeborenen fast gar keine Jäger sind und man daher Treiben wie in Indien nicht veranstalten kann. Ich selbst bin dreimal mit dem Tiger zusammengekommen. Einmal ist er gegen $^1/_2$6 Uhr abends drei Schritt von mir quer über den Weg gesprungen und sofort im Gebüsch verschwunden, ehe ich zu Schuß kommen konnte, das zweitemal ist er zehn Schritt vor mir aufgetaucht; ich konnte jedoch nicht schießen, weil einer meiner Jungen vor mir war, das drittemal habe ich ihn endlich im Morgengrauen überrascht und geschossen, als er ein Schwein gerissen hatte. Auch der Elefant liebt es namentlich bei Nacht zu wandern. Ganz Zentralsumatra

wimmelt von Elefanten, ich habe oft Herden von 50—60 Stück gestellt, und der einzige Pfad durch den Urwald sind die Elefantenfährten. Tiger sowohl wie Elefanten halten sich während der Regenzeit in dem höher gelegenen Kassangrunde auf und sind dann sehr schwer aufzuspüren. Nur wenn der Reis Ende Dezember, Anfang Januar reif ist, pflegen die Elefanten den Dörfern sehr zum Schaden der Ernte öftere kurze Besuche zur Nachtzeit abzustatten, in der Trockenzeit dagegen sind sie leicht an den Wasserlöchern und an den Flüssen zu stellen. An die Wasserlöcher kommen auch sehr gern die Schabrackentapiere, Tschipang genannt, wie alle größeren Säuger ausgesprochene Nachttiere. Das Tschipang ist in Zentralsumatra noch ziemlich häufig, wogegen das Rhinozeros, das Badak, in den letzten Jahrzehnten fast vollständig ausgerottet worden ist, da die Chinesen hohe Preise für das Horn zahlen. Von sonstigem Wild ist sehr häufig der Aristoteleshirsch, der Sambur und zwei Schweine, *Sus cristata* und *Sus verrucosa*, ferner das Muntjak und dann zwei Traglusarten, Napu und Kantjil; letztere werden vornehmlich in Fallen gefangen. Erwähnen möchte ich, daß die Eingeborenen noch eine dritte Art, das Belanduk, die an Größe zwischen dem größeren Napu und dem kleineren Kantjil stehen soll, unterscheiden. Von größeren Raubtieren habe ich außer dem Tiger nur den Malaienbär, *Helarctus malayanus* gesehen. Junge Exemplare dieser Spezies bekommt man fast überall in den Dörfern zum Kauf angeboten. Solch ein kleiner Bär ist einer der possierlichsten und komischsten Geschöpfe, das man sich denken kann; er ist außerordentlich vertraut und verspielt und lief meinen Jungen auf Schritt und Tritt nach. Ja er versuchte sogar ihnen auf die Bäume nachzuklettern. Wenn er gereizt wird, kann er freilich ganz schauderhaft brüllen und auch ganz energisch um sich beißen; wenn es ihm besonders gut geht, sitzt er auf den Hinterbeinen und lutscht an seiner Pfote und zwar nachts so laut, daß beispielsweise die Gäste im Hotel zu Singapore sich beschwert haben. Ausgewachsene Exemplare sind dagegen außerordentlich wild, bösartig und tapfer. Von Kletterraubtieren habe ich drei oder vier verschiedene Arten Wildkatzen und eine große Menge von verschiedenen Viverriden gefunden. Ein sehr beliebtes Jagdtier für die Eingeborenen sind das Stachelschwein und der Quastenstachler; diese beiden sind richtige Sumpfbewohner. Sie bauen, so wie ihre Verwandten die Kaninchen, große Höhlen mit zahlreichen Ausfallspforten. Das Stachelschwein wird gegessen und schmeckt wirklich recht gut, der Quastenstachler, Umai genannt, wird dagegen aus einem ganz besonderen Grunde gejagt. Diese Tiere leiden sehr

stark an Gallensteinen; diese Gallensteine, Goligo genannt, gelten bei den Chinesen und Malaien als große Heilmittel für allerlei Krankheiten, besonders gegen Vergiftungen. Die Sakeis jagen diese Tiere so, daß sie alle Gänge bis auf zwei zuschütten, dann werden in den einen Gang Hunde hineingetrieben und vor den anderen Netze gelegt. Auch Vögel, und zwar besonders Hühnervögel, werden meist in Schlingen gefangen. Der prächtigste und schmackhafteste dieser Vögel ist der allbekannte Argusfasan, dessen mißtönendes gellendes Kuau Kuau in den Vormittagsstunden, wenn er seinen Tanzplatz aufsucht, etwa zwischen 10 und 12, laut durch den Wald schallt. Der Argusfasan kommt nur in hochgelegenen Gegenden vor.

Sehr schlimme Schädlinge, besonders für die Kokospalmen sind die Eichhörnchen, Flugeichhörnchen und Flattertiere *(Galopithecus)*. Der *Galopithecus*, dort Kubing genannt, braucht übrigens seine Flughaut nicht nur als Fallschirm, sondern wirklich als Flughaut. Ich habe ihn oft 10—15 m weit fliegen sehen und zwar oft nach einem Punkt, der ebenso hoch war wie der Ausgangspunkt, dabei eine konkave Linie beschreibend. Den vollen Zauber des Urwaldes genießt man aber erst zur Vollmondzeit. Weiche, weiße Nebel wogen und wallen durch die dunklen Zweige, alle Konturen verschwimmen und werden undeutlich und verwaschen, und tausendstimmig schallt der Gesang der Waldvögel, die zur Vollmondzeit offenbar keine Ruhe finden, durch den Wald. Die schwere Melancholie des Tages löst sich in weiche stille Sehnsucht auf. Mitten hinein in diese idyllische, traumverlorene Stille ertönt plötzlich lautes Brechen und Krachen, helles Trompeten und schweres Stampfen. Es ist eine Elefantenherde, die rücksichtslos alles vor sich niederwerfend, sich den Weg durch den Wald bahnt. Solch eine frische Elefantenfährte gewährt am nächsten Tag ein ganz klägliches Bild der Zerstörung, alles junge Gehölz ist zertreten, aber auch armdicke Stämme sind geknickt wie Streichhölzer und liegen ihrer Rinde beraubt, die eine Lieblingsnahrung der Elefanten bildet, weiß glänzend am Boden. Es ist unglaublich, wie schnell die Elefanten wechseln. Man kann oft 4, 5 bis 6 Tage lang auf der frischen Fährte hinter ihnen her sein, ehe man sie stellt. Von Fischen ist die Familie der Welse offenbar die verbreitetste, sie kommt in etwa 12—14 Arten in den sumatranischen Flüssen vor. In die Klasse der Insekten interessieren wohl besonders die verschiedenen Termitenarten, speziell die auf Bäumen wohnenden. Ihre Nester liegen etwa 2—3 m über dem Erdboden, spiralförmig um den Stamm geschlungen führt ein gedeckter Gang auf

	Spezies	Fundort	Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I.	*Siamanga Syndactyla*	Bg. Samu Rokan Kanan	22. 10. 07.	90	50	25,5	31,5	17,2	16,8	4,6	6,5	5,5	18,5	11,	20,5
II.	*Hylobates agilis*	Passir Pengerayan	21. 07. 10.		40,5	19,4	28,5	17,6	12,9	3,5	7,	5,5	16,1	11,7	18,5
III.	*Hylobates agilis*	"	21. 10. 07.		41,8	21,8	29,8	18,8	15,	3,7	6,4	5,8		11,9	
IV.	"	Senamo-nini	13. 9. 07.		41,	20,	28,1	17,9	16,	4,	7,	6,		10,8	17,
V.	"	" amTapung Kanan	13. 9. 07.		41,1	22,7	26,2	18,	15,5	4,	7,8	6,5		10,	17,3
VI.	"	Ajergumai	20. 5. 07.		43,	22,1	25,	18,							

Erklärung der Zahlen.

1 — Aufrechtstehend
2 — Scheitel—Steiß
3 — Oberarm (Gelenk bis Olecranon)
4 — Unterarm (Olecranon bis Radiuskopf
5 — Handrücken (Carpus bis Spitze des Mittelfingers)
6 — Handfläche (Carpometacarpalgelenk bis Mitte des Mittelfingers)
7 — Handbreite (über das Metacarpophalangealgelenk gemessen)
8 — Daumen (Daumenrücken)
9 — mediane Kante (frei)
10 — Handspanne (Daumen — kleiner Finger)
11 — Mittelfinger
12 — Daumen—Mittelfinger
13 — Oberschenkel (Trochanter—Knie)
14 — Unterschenkel (Knie—Malleolus)
15 — Fußrücken



13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1,5	19,	15,	17,	4,5	17,2	20,	8,1	153,	53,	32,	mm 112,	98, mm	82, mm	82, mm					
9,8	19,9	12,	12,7	4,3	10,2	16,	6,5	132,8	42,3	29,	mm 104,	98, mm	86,6 mm	83 mm	7,2	3,5			
2,	22,4	13,4					7,1	130,5	43,5	29,9	mm 106,	99, mm	86, mm	83, mm	9,2				
,	18,3	15,3	14,	4,		14,5	6,5	145,	35,	23,	mm 110	Band-maass 91 mm			8,		70 mm	110 mm	Bandmaaß
,7	19,8	14,	15,5	5,		12,2	7,5	142,7	38,1	22,	15,5 cm (Bandmaass)	11,8 cm (Bandmaass)			8,	6,	100 mm	115 mm	
,	18,2	11,						150,											

16 — Fußfläche (wie bei Hand)
17 — Fußbreite (über die Mitte des Metacarp)
18 — Fußspanne (Daumen—kleiner Finger)
19 — Daumen—Mittelfinger (Fuß)
20 — Mittelfinger (Fuß)
21 — Klafter
22 — Brustumfang
23 — Schädelumfang
24 — Länge
25 — Breite
26 — Gesichtslänge
27 — Gesichtsbreite } (Taster Cirkel)
28 — Daumen (Rücken)
29 — „ (Fuß mediane Kante)
30 — Gesichtslänge
31 — Gesichtsbreite } Bandmaaß.

den Boden. Dies hier ist ein Nest von *Oikophylla,* der Weberameise, aus Ceylon. Als ich dieses Nest erbeutete, wurden wir von den Tieren natürlich sehr heftig attakiert. Da klopften meine Boys auf den Stock, an dem wir das Nest trugen; sofort wanderten alle Tiere ins Innere und arbeiteten dort weiter. Während der ganzen zwei Stunden, die der Marsch dauerte, genügte immer ein leises Klopfen auf dem Stock, um die Tiere im Nest zu halten, sodaß wir das Nest wohlbehalten mit allen Insassen nach Hause bringen und in toto konservieren konnten. Von sonstigen interessanten Ameisen möchte ich Sie besonders auf einige Riesenameisen aus der Familie *Camponotus* aufmerksam machen. Diese Ameisen sind



Moszkowski phot.

Bild 6.

Nest der Weberameise (Oikophylla).

Alleingeher und nähren sich von anderen Ameisen. Ich habe oft erbitterte Kämpfe beobachtet, wobei freilich sehr oft die großen Ameisen von einer Schar kleiner bedrängt, die Flucht ergreifen mußten. Sehr interessant sind endlich noch einige kleine Hymenopteren (Meliponen und Trigoniden), die für den Haushalt der Urwaldbewohner außerordentlich wichtig sind, es sind dies die so-

genannten *Damar Damar*, deren Wachs vermischt mit dem aus den angestochenen Bäumen ausfließendem Harze, als Damarharz ein sehr wichtiges und hochgeschätztes Produkt der tropischen Urwälder bildet. Sehr interessante Bauten fertigen auch die Schlupfwespen an. Überall an den Häusern, meist oben an den Dachbalken, kleben ihre Bauten. Als Nährtiere für ihre Jungen werden meistenteils Spinnen benutzt; Sie wissen ja, daß die Schlupfwespe ihr Opfer durch Zerbeißen der Kommissuren dicht hinter dem Kopfganglion lähmt und dann ihre Eier hineinlegt; die ausschlüpfenden Jungen nähren sich dann von dem Körper des lebendigen aber beweglosen Wirtes. Es ist übrigens überall, selbst unter den Europäern, der feste Glaube verbreitet, daß hier Metamorphosen vorliegen und daß die Wespen in ihrem Jugendzustande Spinnen waren.

Mimicry bei afrikanischen Schlangen.

Von R. STERNFELD.

In Berücksichtigung der Tatsache, daß heutzutage die Ansichten über Vorkommen wie Ursachen echter Mimikry sich oft genug diametral gegenüberstehen, halte ich es für angebracht, jeden Fall, der zur Klärung beitragen kann, zu veröffentlichen, da die Frage nur an Hand eines möglichst großen Tatsachenmaterials entschieden werden kann. Bei der Durchsicht des noch unbearbeiteten Schlangenmaterials, das in den letzten Jahren aus Deutsch Südwestafrika an das Berliner Museum gelangte, und dessen Bearbeitung mir von Herrn Professor TORNIER gütigst überlassen wurde, fiel mir das eigentümliche Aussehen der Exemplare von *Dasypeltis scabra* L. auf. Diese Colubride, die bei ihrer großen, fast durch ganz Afrika reichenden Verbreitung, eine außerordentlich hohe Variabilität besitzt, bildet auch in Deutsch Südwest eine Varietät, die sich von allen anderen scharf unterscheidet. Die Färbung und insbesondere die Zeichnung ist sehr charakteristisch. Auf graubraunem Grunde hebt sich auf dem Rücken eine Reihe dunkler, rechteckiger Flecke ab, die zwischen sich gleichgestaltete helle Zwischenräume freilassen. Diese Zeichnung, die sonst recht selten in der ganzen afrikanischen Fauna vorkommt, stimmt aber in ihrer Anordnung völlig mit der von *Bitis caudalis* SMITH überein, der in jener Gegend anscheinend häufigsten und verbreitetsten Viperide. Es sind also insofern alle Merkmale „echter Mimikry“ gegeben,

als eine nicht sehr häufige, infolge der Reduzierung ihrer Bezahnung noch besonders schutzlose Schlange, ein weit häufigeres, durch seine Giftzähne geschütztes Tier nachahmt. Daß die Färbung der Viper selbst in diesem Falle keine sogenannte Schreckfärbung, sondern eine vorzügliche Schutzfärbung ist, tut dem nicht ohne weiteres Abbruch, denn wenn auch die Giftschlange ihre Feinde hat, deren Auge ihre Färbung sie entziehen soll, so ist sie doch immer noch weit besser geschützt als die *Dasypeltis*. Immerhin könnte aber die übereinstimmende Färbung und schließlich auch die Zeichnung durch Anpassung an die gleiche Umgebung entstanden sein.

Nun aber weisen die südwestafrikanischen Exemplare von *Dasypeltis scabra* noch eine Eigentümlichkeit auf, die die Ähnlichkeit mit der Viper erhöht, ohne in irgend einem Zusammenhange mit der Umgebung zu stehen, eine bedeutende Verkürzung, die sich vor allem in der Verringerung der Schwanzlänge ausprägt. Die Zahl der Subkaudalen schwankt bei dieser Art von 41—94, eine Größe der Variabilität, die wohl kaum von irgendeiner anderen Schlange erreicht wird! Diese außergewöhnliche Schwankung wird aber lediglich durch die südwestafrikanische Varietät hervorgerufen. Bei einer größeren Anzahl von Exemplaren, die ich untersuchte, betrug die betreffende Zahl im Durchschnitt ca. 48 (Minimum 41, Maximum 55), während der Durchschnitt einer großen Anzahl solcher Stücke, die nicht aus jener Gegend stammten, annähernd 70 ergab. Die Verkürzung ist natürlich so bedeutend, das sie auf den ersten Blick auffällt.

Bei Durchsicht sämtlicher Exemplare von *Dasypeltis scabra*, die das Museum enthält, bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß Mimicry in mehreren Fällen auch bei anderen Varietäten dieser Art im Spiele ist. So erinnert vor allem die oberaegyptische und abessynische *Dasypeltis* in Färbung und Zeichnung auffallend an die gefürchtete Efaviper, *Echis carinata* SCHNEID. Um so bemerkenswerter als auch hier die betreffende Zeichnung eine sehr eigentümliche, bei *Dasypeltis* sonst nirgends vorkommende, ist. Auf dunkelbraunem Grunde ziehen sich hellere Querbinden über den Rücken, die bei beiden Schlangen in der Mitte eine hofartige Erweiterung zeigen. Bei einem abessynischen Exemplar von *Dasypeltis* läuft dieser Hoffleck in vier Strahlen aus, eine Eigentümlichkeit, die grade für viele Stücke der *Echis* außerordentlich bezeichnend ist. So erinnern andere Formen weiterhin an *Bitis cornuta* im Kaplande, an *Causus resimus* in Deutsch Ostafrika, und selbst an *Naja melanoleuca* in der gleichen Gegend, ohne daß in

den letzteren Fällen die Ähnlichkeit ein gewisses Maß überschreitet.

In Deutsch Südwestafrika selbst aber fand ich noch einen weiteren Fall, der fast noch auffälliger ist als bei *Dasypeltis scabra*. Es handelt sich dabei um *Rhamphiophis multimaculatus* SMITH, eine kleine, zu den Opistoglyphen gehörende Colubride. Leider liegen mir von dieser Art nur wenige Stücke vor. Das erste, unbestimmten Fundorts, stimmt in der recht hübschen, bunten Färbung mit keiner mir bekannten Schlange überein. Dagegen zeigt ein zweites, aus dem Süden der Kolonie, den Karasbergen, stammendes Exemplar, in Färbung wie Farbmuster eine weitgehende Übereinstimmung mit *Bitis caudalis* vom gleichen Fundort. Leider liegt auch von der Viper von diesem Fundorte nur ein Exemplar vor, die Gleichheit der Zeichnung ist aber so vollkommen, daß es schwer halten würde, irgend einen bestimmten Unterschied festzustellen. Das Exemplar der *Bitis* weicht aber von den aus dem eigentlichen Wüstengebiet im Zentrum der Kolonie stammenden sehr erheblich ab. Letztere tragen, bei viel hellerer, sandgelber Grundfärbung, eine weniger lebhafte Zeichnung mit weit von einander getrennten Flecken. Insbesondere sind in der Mitte des Rückens die helleren Zwischenräume bedeutend größer als die rechteckigen Flecken selbst. Eine Anzahl Exemplare von *Rh. multimaculatus*, die ebenfalls aus dem Wüstengebiet, von der Walfischbay, stammen, zeigen nun ebenfalls diese Färbung und unterscheiden sich von der in den Karasbergen vorkommenden Form in genau derselben Weise wie die beiden Formen der Viper selbst. Auch bei *Rh. multimaculatus* ist höchstwahrscheinlich eine Verkürzung der Schwanzlänge eingetreten, denn keine einzige weitere Art der gleichen Gattung zeigt eine ähnlich niedrige Zahl von Subkaudalen, die noch geringer ist als bei der *Dasypeltis*.

Ob in all den angeführten Fällen tatsächlich eine durch Selektion entstandene Nachahmung vorliegt, ist wohl nur an Ort und Stelle, und selbst dann noch kaum mit Sicherheit, zu entscheiden. Bis jetzt spricht, wenn auch die Tatsache der beiderseitigen Schutzfärbung die Beurteilung erschwert, zum mindesten nichts gegen jene Ansicht Dafür aber fällt, neben der auffälligen Gleichheit des Farbkleides, vor allem die, sonst ganz unerklärliche, Verringerung der Schwanzlänge ins Gewicht. Dazu kommt noch der Umstand, daß in allen erwähnten Fällen eine verhältnismäßig seltene, an sich ungeschützte Schlange, die häufigste Giftschlange des betreffenden Gebietes nachahmt. Man müßte dem Zufall schon eine recht weitgehende Rolle zuschreiben, wenn man es nicht vorziehen will, einen direkten Zusammenhang anzuerkennen.

Neue und ungenügend bekannte afrikanische Schlangen.

Von R. STERNFELD.

Typhlops Zenkeri nov. spec.

Schnauze gerundet, Nasenlöcher seitlich, zwischen zwei Nasalia, von denen das vordere die ersten beiden Labialia berührt. Rostrale = 1/3 der Kopfbreite. Auge nicht sichtbar. Kopfschuppen wenig vergrößert. 1 Praeoc, 2 Suboc., die das Praeoculare und das Oculare von den Labialen trennen. 4 obere Labialia. Durchmesser etwa 35 mal in der Länge enthalten. Schwanz etwas länger als breit. 18 Schuppenreihen in der Körpermitte. Farblos. Länge 13,5 cm.

1 Ex. Kribi (Kamerun) Morgen. (Mus. No. 11091.)

Die Art steht *T. andamanensis* am nächsten.

Glauconia labialis nov. spec.

Schnauze gerundet; keine Supraocularia, Ocularia auf dem Scheitel durch ein einziges Schild getrennt. Rostrale sehr groß, bis hinter die Augen sich erstreckend. Nasale völlig geteilt. Oculare an den Lippenrand stoßend, zwischen dem hinteren Nasale und einem großen Labiale. Kein vorderes, oberes Labiale. 14 Schuppenreihen. Durchmesser etwa 65 mal in der Länge enthalten, die Schwanzlänge 15 mal. Oberseite bräunlich, die Schuppen hell gerandet, Unterseite weißlich. Länge 17 cm.

1 Ex. Outgo (D. S. W. Afrika) Dr. DEMPWOLFF.

Boodon Erlangeri nov. spec.

Rostrale breiter als tief, sein oberer Teil = 1/3 seines Abstandes vom Frontale. Internasalia kürzer als die Praefrontalia. Frontale 1 1/3 mal so lang wie breit, so lang wie sein Abstand von der Schnauzenspitze, etwas kürzer als die Parietalia. Loreale so lang wie breit. 1 Praeoc., die Oberseite des Kopfes nicht erreichend. 2 Postocularia. 8 obere Labialen, das 4. und 5. am Auge. T = 2 + 3 oder 3 + 4. Vier untere Labialen berühren die vorderen Kinnschilder, die größer sind als die hinteren. Nasale geteilt.

Färbung: Schwarzbraun oben und unten. Länge 32 cm, Schwanz 4 cm.

1 Ex. V = 205. Sq = 21. Sc = 46. Somaliland. Erlanger u. NEUMANN.

Simocephalus Baumanni nov. spec.

1 Praeoc., 2—3 Postoc. T = 1 + 2. Auge mittelgroß, so lang wie sein Abstand vom Nasenloch, weit größer als dieses. 7 obere Labialia, das 3.—5. am Auge. 5 untere Labialen berühren die vorderen Kinnschilder, die etwas größer sind als die hinteren. Schuppen schwach gekielt. A = 1. Subkaud. geteilt.

Färbung: Oberseits dunkelbraun, unterseits gelblich. Länge 43 cm, Schwanz 6, 7 cm.

1 Ex. V = 236. Sc. = 65 (19 auf dem Halse). Togo. BAUMANN.

Coronella Scheffleri nov. spec.

Rostrale so tief wie breit, eben sichtbar von oben. Internasalia länger als breit, so lang wie die Praefrontalia. Frontale $1^2/_3$ mal so lang wie breit, so lang wie sein Abstand vom Rostrale, kürzer als die Parietalia. 8 obere Labialia, das 4. und 5. am Auge. Loreale länger als tief. 1 Praeoc nicht ganz das Frontale erreichend. 2 Postocularia. T = 2 + 3. Nasale geteilt. 5 untere Labialia berühren die vorderen Kinnschilder, die länger und breiter sind als die hinteren. Letztere von einander getrennt.

Färbung: Dunkelolivenbraun oberseits, Unterseite schwärzlich, die Schuppen hell gerandet. Oberlippe, Unterseite des Kopfes und des Halses weiß. Länge 67 cm, Schwanz 17 cm.

1 Ex. V = 191. Sq = 21. Sc = 91. Kibwezi (Brit. Ostafrika) SCHEFFLER.

Micrelaps bicoloratus nov. spec.

Kopf stark niedergedrückt, Rostrale ziemlich groß, $1^1/_2$ mal so breit wie tief. Der von oben sichtbare Teil = $^2/_3$ seines Abstands vom Frontale. Internasalia etwas breiter als lang, etwas kürzer als die Praefrontalia. Frontale $1^1/_2$ mal so lang wie breit, doppelt so breit wie die Supraocularen, etwas kürzer als sein Abstand von Rostrale, $^2/_3$ so lang wie die Parietalia. Supraocularen länger als breit. 1 Postoc. im Berührung mit dem vorderen Temporale. T = 1 + 1. 7 obere Labialia, das 3. und 4. am Auge. Das 3. in Berührung mit dem Praefrontale. Vordere Kinnschilder größer als die hinteren und in Berührung mit 4—5 unteren Labialen.

Färbung: Oberseite schwarzbraun, die äußeren 3 Schuppenreihen und die Unterseite weiß. Länge: 24 cm, Schwanz 1,5 cm.

1 Ex. V = 226. Sq = 15. Sc = 16. Kibwezi (Brit. Ostafrika) SCHEFFLER.

Miodon Graueri nov. spec.

Frontale so lang wie breit, doppelt wie die Supraocularen. Internasalia fast so lang wie die Praefrontalia. 7 obere Labialen, das 3. und 4. am Auge. T = 1 + 1. 4 untere Labialen berühren die vorderen Kinnschilder, die länger sind als die hinteren. Auge = 2/3 seines Abstandes vom Lippenrande.

Färbung: Oberseite blauschwarz, die äußeren Schuppenreihen hell gerandet. Ein breites, weißes Band über Hinterkopf und Nacken, vorn bis zur Mitte des Frontale reichend. Länge 27 cm, Schwanz 1,5 cm.

1 Ex. V = 238. Sq = 15. Sc = 18. Entetbe (Uganda) GRAUER.

Atractaspis caudalis nov. spec.

A = 1. Subkaud. in der Mehrzahl geteilt. Symphysiale nicht an die Kinnschilder stoßend. 2. oder 3. unteres Labiale stark vergrößert. 1 Postoc., an ein großes, vorderes Temporale stoßend. Schnauze ziemlich spitz.

Färbung: Oberseite dunkelbraun, Unterseite heller. Länge 40 cm, Schwanz 3,5 cm.

1 Ex. V = 226. Sq = 29. Sc = 2/3 + 7 + 20/20. Accra (Guineaküste). Ungar. (Mus. No. 6527.)

Atractaspis Conradsi nov. spec.

Steht *A. irregularis* sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch die etwas zugespitzte Schnauze, sowie durch nur 23 Schuppenreihen.

Färbung: Dunkel schwarzbraun. Länge 50 cm, Schwanz 2,8 cm.

1 Ex. V = 257. Sq = 23. Sc = 23. Insel Ukerewe. D. O. Afrika. CONRADS.

Typhlops lumbriciformis PETERS.

Die Merkmale, die BOULENGER im „Catalogue of snakes" für diese Art angibt, sind, wie ich an einer größeren Anzahl von Exemplaren des Berliner Museums nachprüfen konnte, nicht richtig. Die Art gehört neben *T. melanocephalus*. Nasenlöcher zwischen 2 Nasalia, das hintere von diesen sehr groß. Kein Praeoc. Okulare in Berührung mit dem 2.—4. Labiale.

Glauconia latifrons.

Die *Glauconia*-Art, die BOULENGER als *G. scutifrons* PTRS. aufführt, kommt tatsächlich in Deutsch Südwestafrika vor, neben ihr aber noch eine andere, die sich, außer durch die Färbung, vor allem

durch das Fehlen des vorderen oberen Labiale von ihr unterscheidet. Diese Art aber ist, wie ich durch Untersuchung der Typexemplare von *G. scutifrons* PTRS. feststellen kann, mit dieser identisch, sodaß die *G. scutifrons* BOULENGERS einen neuen Namen erhalten muß.

Chlorophis macrops = *Oligolepis macrops* BOULGR.

Mir liegen eine größere Anzahl Exemplare aus Deutsch Ostafrika vor, die nach genauer Untersuchung der Bezahnung zweifellos zur Gattung *Chlorophis* gehören. Ich glaube mich nicht zu irren in der Annahme, daß BOULENGER bei Aufstellung der Gattung *Oligolepis* ein junges Exemplar dieser Art vorgelegen hat.

2 Ex. V = 143. Sc. = 79, ?. Sq = 13. T = 1 + 2 und 1 + 1. Nguelo, KUMMER.

1 Ex. V = 143 Sc = 85. Sq = 13. T = 1 + 1. Tanga, MARTIENSSEN.

12 Ex. V = 136—146. Sc = 83—97. Sq = 13. T = 1 + 1 (1 + 2). Amani. VOSSLER.

Anale geteilt (bei einem Ex. einfach). T = 1 + 1 (1 + 2, 2 + 2). 8, selten 9 obere Labialen. Das 4.—5., (5.—6., 4.—6.) am Auge. Ventralia mit mäßig ausgeprägtem Kiel. Auge beim Erwachsenen mittelgroß. Färbung grün oder olivengrün, häufig schwarz gefleckt und gebändert, manchmal völlig melanotisch. Länge 76 cm, Schwanz 24 cm.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Fische des Jangtze und seiner Zuflüsse.

Von M. KREYENBERG und P. PAPPENHEIM.

Die im Folgenden von uns gegebene systematische Liste chinesischer Süßwasserfische stützt sich ausschließlich auf das von dem Erstgenannten in den Jahren 1905 und 1908 in Pinghsiang, am Tungtingsee und in Hankau zusammengebrachte Material. Es setzt sich aus 60 Arten zusammen, die sich auf 43 Gattungen verteilen und zu 13 Familien gehören. Faunistisch bemerkenswert erscheint das Vorherrschen der Cypriniden: gehören doch nicht weniger als 40 Arten, d. i. ²/₃ der Gesamtheit, in 28 Gattungen zu dieser Familie (nach Ausschluß der Cobitinen noch 37). Ebenso dürfte das fast völlige Fehlen der Salmoniden typisch sein. Von den übrigen Teleostiern treten nur noch die Siluriden, etwas schwächer die Gobiiden hervor, die Clupeiden haben in einer Coiliaart einen Süßwasservertreter.

Wo nicht Ausnahmen besonders angegeben, befindet sich das Material im Kgl. Zoolog. Museum zu Berlin.

Im einzelnen setzt sich die Sammlung wie folgt zusammen:

Acipenseridae.

1. *Acipenser dabryanus* A. Dum. (vgl. hierzu Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, IV, 1868, p. 98/100, pl. 22).

Wir zählen: D. 52. A. 35. Dorsalschilder 10. Lateralschilder 31. Ventralschilder 11. Länge mit Schwanz 55 cm, bis Beginn des ersten Caudalfulcrums 42,3 cm.

Hankau, Markteinkauf, Januar 1908.

Clupeidae.

2. *Coilia brachygnathus sp. n.*

D. 3/11. A. 101. Sq. $75 \frac{3\,^1/_2}{8}$; Sägezähne an der Bauchkante ca. 58. Pectoralfilamente 6. Das Maxillare geht höchstens bis an die Kiemenspalte. Größte Höhe $6^1/_3$, Kopflänge $6^2/_5$ mal in Körperlänge[1]) (ohne C.). Augendurchmesser $5^1/_3$ mal in der Kopflänge bis Kiemenspalte. Sägekante erstreckt sich bis auf den Isthmus der Kiemenbögen. Kiemendornen an der unteren Bogenhälfte ca. 20, von ihnen messen die längsten etwa $^3/_5$ des Augendurchmessers. Maxillare nur am unteren Rande gesägt.

Farbe silbrig auf hellbräunlichem Untergrund, an der Analbasis fast orangerot werdend.

Die Art gehört in die erste Gruppe der Güntherschen Einteilung (Cat. Fish. Bd. VII p. 402): „Maxillary not extending backwards beyond the head", ein Merkmal, dem nach unserer Meinung ein größerer taxonomischer Wert zukommt, als Abbott (Proc. U. S. Nat. Mus. XXIII, p. 483/91, 1901) annimmt, wenn er — S. 490 — schreibt: „The length of the premaxillary, as Kner observes, appears to be too variable to be of taxonomic importance. In the smaller specimens it usually does not extend the limit of the opercle, but in the larger ones it frequently exceeds it." Unsere sämtlichen Exemplare, große wie kleine, zeigen nur das oben angegebene Verhalten.[2]) Im übrigen steht die Art allerdings der *C. ectenes* Jord. u. Seale (Proc. U. S. Nat. Mus. XXIX, p. 517/18, 1905) sehr nahe.

Biologisch wäre bemerkenswert, daß bisher nur **marine** Arten dieser Gattung beschrieben sind. Jordan u. Seale sowie

[1]) Diese Maße werden wir künftig nur noch mit H und N. bezeichnen.

[2]) Worauf schon die Speciesbezeichnung hindeuten soll.

ABBOTT erwähnen *C. ectenes* und *C. nasus* aus dem Brackwasser des Peiho und bei Shanghai, unsere Art stammt aus dem Tungtingsee, einem reinen Süßwasser tief im Innern Chinas, und von Hankau.

Salmonidae.

3. *Salanx* spec.

Mehrere kleine Exemplare in sehr schlechtem Erhaltungszustand lassen keine Bestimmung zu.

Markteinkauf Hankau.

Cyprinidae.

a. Cyprininae.

4. *Cyprinus carpio* L.

Zahlreiche Exemplare aus Pinghsiang, dem Hsiangfluß und Tungtingsee, sowie von Hankau, darunter ein Spiegelkarpfen aus Pinghsiang.

5. *Carassius carassius* (L.)

Zahlreiche Exemplare von allen genannten Plätzen, darunter *Carassius auratus* L. und einige „Monstrositäten" von ihm aus Pinghsiang.

6. *Gymnostomus kreyenbergii* Tate Regan. (Ann. Mag. Nat. Hist. 1908. Ser. 8. Vol. I. p. 110.)

Zahlreiche Exemplare aus dem Nankanho bei Pinghsiang.

7. *Sinibarbus vittatus* SAUV. (Guérin-Méneville, Rev. et Mag. de Zool., 3 Ser. Tom. 2, Paris 1874, p. 335.)

D. 3/7 A. 3/5 Sq. ca. 40 $\frac{4\,1/2}{4}$ H. 4, K. 3, Länge 34 mm (ohne C.) Zwei Stücke aus dem Nankanho, die auch in der charakteristischen Zeichnung mit der Beschreibung gut übereinstimmen.

8. *Gobio woltersdorfii* Tate Regan. (1908, op. cit. p. 110).

Die Type (Unicum) befindet sich im Britischen Museum.

Nankanho.

9. *Gobio argentatus* SAUV. u DABRY (Ann. scienc. natur., 6 Ser. Tom. I, 1874. Paris, Art. 5, p. 9.)

D. 3/7. A. 3/5—6. Sq. 37—40 $\frac{4^1/_2}{3^1/_2-4}$ H. $4^1/_2$—5. K. 4—$4^1/_5$. Schlundzähne 3/5.—4 Stücke aus dem Tungtingsee; außerdem zahlreiche Stücke von Hankau, die meist 40—42 Schuppen haben, sonst aber vollständig mit den obigen Stücken übereinstimmen.

10. *Pseudogobio amurensis* (DYB.) (HERZENSTEIN u. WARPACHOWSKY, Arb. St. Petersb. Ges. Naturf. Sekt. Zool. Phys. XVIII. Bd., Petersburg 1887, p. 28).

Gobiosoma amurensis DYB. (Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien 1872. p. 211.

D. 3/8 A. 3/6 Sq. 51 $\frac{7\,^1\!/_2}{6}$,

Diese Art ist anscheinend weit verbreitet. In der Sammlung befinden sich ein Stück aus Pinghsiang, zahlreiche Stücke aus dem Tungtingsee und aus Hankau. Sie ist sofort kenntlich an der schlanken Gestalt und dem (wenigstens bei Alkoholstücken) fast vierkantigen Schwanzstiel.

Bei älteren Stücken der vorliegenden Sammlung werden die Lippen granuliert und besonders die Unterlippen bekommen fast fransenartige Anhänge. Zwei Fransen in den Mundwinkeln können dann bartelartig werden, sodaß das Tier 4 Barteln zu haben scheint.

11. *Pseudogobio rivularis* (BASIL.)
(Vgl. BLEEKER, Mém. Cypr. Chin. 1871, p. 23, Tab. VIII, Fig. 1.)

Gobio rivularis BASIL. (Ichthyogr. Chin. Bor. Moskau 1855 in „Nouv. Mém. Soc. Nat. Mosc. X, p. 231.

D. 2/7 A. 2/5 Sq. 36 $\frac{6}{3\,^1\!/_2 \text{ bis V.}}$ II. 5 K. 4.

Von dieser Art, die durch lebhafte Punktung und Zeichnung auffällt, befanden sich einige kleine Stücke in dem Material von Hankau.

12. *Rhinogobio typus* BLKR. (op. cit. p. 29/30, Tab. III, Fig. 1.)
? *Rhinogobio cylindricus* GTHR. in: A. E. PRATT, To the snows of Tibet through China, London 1892, p. 246/47.

D. 3/7 A. 3/6 Sq. 50 $\frac{6\,^1\!/_2}{7\,^1\!/_2}$ II. fast 6. K. 43/4.

Ein Stück vom Tungtingsee von BOULENGER bestimmt, befindet sich im Besitz des Magdeburger Museums für Natur- und Heimatskunde.)

13 *Acanthogobio maculatus* (BLKR.)
Hemibarbus maculatus BLKR. (Mém. Cypr. Chin. p. 19/21.)
Barbus semibarbus GTHR. (Ann. Mag. nat. hist. 6 Ser. 1889, 4, p. 224.)
Acanthogobio guentheri HERZST. (bei GÜNTHER, Ann. Mus. zool. St. Petersb. 1896, Tome I, p. 215/16.)

Bei der Bestimmung des Materials fielen 2 Stücke auf, die in der Gestalt und in der auffallend hohen und langstachligen Rückenflosse zu dem Bilde BLEEKERS (op. cit. Tab. IV, Fig. 3) von *„Hemibarbus“ maculatus* außerordentlich gut stimmten. Eine genaue Vergleichung mit der Beschreibung ergab eine derartige Übereinstimmung, daß wir nicht anstanden, die Tiere zunächst so zu benennen, wenn auch die Flecke auf dem Körper nicht unregelmäßig, wie BLEEKER angibt, sondern regelmäßig über der Seitenlinie standen. Einige ähnliche Stücke waren von uns zunächst als *Acanthogobio guentheri* HERZST. bestimmt, und hier anschließend einige andere als *Acanthogobio* cfr. *guentheri*. Eine nochmalige Untersuchung der Schlundzähne unserer *„Hemibarbus“ maculatus* BLKR. ergab, daß sie wie bei *Gobio* und *Acanthogobio* 3/5—5/3 stehen, so aber, daß die äußere Reihe der 3 kleinen im Winkel steht und daher bei gutem Willen auch 1/2/5 abgelesen werden kann. Auch BLEEKER ist ja bei seinen Angaben unsicher; so zählt er bei seinem *H. dissimilis* (p. 22), 5/2/1 oder 5/3/1 oder 5/4. Wir glauben deshalb, daß der BLEEKERsche *„Hemibarbus“ maculatus* ein *Acanthogobio* ist und mit *A. guentheri* identisch ist, zumal auch das BLEEKERsche Bild die auffallende *Gobio*ähnlichkeit zeigt. Die Höhe und Stärke des Rückenflossenstachels scheint nach dem Alter, vielleicht auch nach dem Geschlecht und dem Fundort stark zu variieren. Wir fanden folgende Maße bei unseren 3 Gruppen:

	D	A	H	K	Sq.		Länge des Rückenstachels im Vergleich zur Kopflänge:
Forma „Hemibarbus maculatus“	3/7	3/6	$4^1/_2$	$3^1/_2$	47-49	$\frac{7^1/_2-8^1/_2}{6^1/_2-8^1/_2}$	fast gleich
Nankanhostücke	3/7	3/5-6	$4^2/_3-5^1/_3$	$3^1/_5-3^3/_4$	49-50	$\frac{7}{6^1/_2-7^1/_2}$	reicht nicht bis zum Operculum
Tungtingseestücke	3/7	3/6-7	$4^3/_4-5$	$3^2/_3$	48-49	$\frac{7^1/_2}{7^1/_2}$	reicht bis zum Vorderrand des Praeoperculums

14. *Pseudorasbora parva* (SCHL.)

Micraspius Mianowskii DYB. (DYB. 1869, vgl. **HERZENSTEIN** u. **WARPACHOWSKY** p. 31/32 u. P. PAPPENHEIM, Pisces, in W. FILCHNER Expedition China-Tibet, Wiss. Ergebn. X, 1, p. 110, Berlin 1907.

Einige durch BOULENGER bestimmte typische Stücke aus dem **Nankanho.**

15. *Xenocypris microlepis* BLKR. (op. cit. p. 53 u. 58/59, Tab. IX.)
D. 3/7 A. 3/15 Sq. 80. Höhe $3^5/_6$ ($4^1/_4$), Kopf $4^1/_2$ ($4^2/_5$) bei einer Länge von 125 (106) mm ohne C.

Einige typische Stücke aus dem Tungtingsee, eines bereits durch BOULENGER bestimmt.

16. *Xenocypris davidi* BLKR. (p. 56/57, Tab. VI, Fig. 4).
? *Acanthobrama simoni* BLKR. (ebenda).
Xenocypris lampertii POPTA. (Zool. Anz. Bd. 32 Nr. 8, 1907, p. 242—46).

17. *Xenocypris macrolepis* BLKR. (p. 53/54).

Um diese und einige andere nahestehende Formen zu charakterisieren, geben wir zunächst eine Übersicht der wesentlichsten Zahlen und Maße nach den Autoren der Arten:

	D.	A.	H.	K.	Squ.	L. cm
X. argentea GTHR.[1]	10	13	5	$4\frac{1}{3}$	54/17 cca	105
X. macrolepis BLKR.	3/7-8	3/9-10	4	$4\,^1/_2$	50/15	—
X. tapeinosoma"[2]	2/7-8	3/9-10	4	4	$50\,\frac{7}{4\text{-}5}$	115
X. davidi"[3]	3/7-8	3/11-12	$3\frac{2}{3}$	5	$65\,\frac{11\text{-}12}{9}$	210
X. Lamperti POPTA	2/7	3/9	$3\frac{9}{10}$	$4\frac{7}{10}$	$58\,\frac{10}{8^1/_2}$	106
Acanthobrama simoni BLKR.	—	—	$3\,^1/_2$	$4\frac{3}{4}$	50	130

Nun folgt eine Reihe von uns untersuchter Stücke:

	D.	A.	H.	K.	Squ.	L. cm
1.	3/7	3/10	$3\,\frac{3}{4}$	$4\,\frac{3}{5}$	$50\,\frac{8}{4}$	170
2.	3/7	3/9	$3\,\frac{4}{5}$	$4\,\frac{3}{4}$	$60\,\frac{9}{6}$	165
3.	3/7	3/9	$4\,\frac{1}{5}$	5	$63\,\frac{10}{6}$	175

[1]) GÜNTHER, Cat. Fish. VII, p. 205.
[2]) op. cit. p. 55/56, Tab. XI, Fig. 1.
[3]) op. cit p. 56/58, Tab. VI, Fig. 4.

	D.	A.	H.	K.	Squ.	L. cm
4.	3/7	3/9	$4\frac{1}{5}$	$4\frac{3}{5}$	$63\frac{11}{6}$	127
5.	3/7	3/8	$4\,{}^1\!/_2$	$4\frac{2}{3}$	$62\frac{10}{5}$	159
6.	3/7	3/9	$4\,{}^1\!/_2$	$4\frac{9}{10}$	$62\frac{10}{5}$	128
7.	3/7	3/9	$4\frac{2}{5}$	$4\frac{3}{5}$	$60\frac{10}{5}$	111
8.	3/7	3/8	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{3}$	$62\frac{9^1/_2}{4^1/_2}$	97
9.	3/7	3/9	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{9}{10}$	$58\frac{10}{5^1/_2}$	120
10.	3/7	3/9	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{3}$	$63\frac{9}{5}$	116
11.	3/7	3/8	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{3}$	$56\frac{9^1/_2}{5}$	172
12.	3/7	3/8	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{3}$	$61\frac{10}{5^1/_2}$	97
13.	3/7	3/8	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{3}$	$62\frac{10}{5^1/_2}$	100
14.	3/6	3/9	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{3}$	$62\frac{10}{5}$	98
15.	3/7	3/8	4	$4\frac{1}{2}$	$60\frac{10}{6}$	112
16.	3/7	3/8	$4\frac{2}{5}$	$4\frac{2}{5}$	$58\frac{10}{6}$	104

Daraus ergibt sich, daß einige zu *X. macrolepis* BLKR., die **Mehrzahl** zu *X. davidi* zu stellen sind. Auch *X. lampertii* Popta **dürfte** hierher gehören. Ob, wie wir annehmen, *X. tapeinosoma* BLKR. und *X. argentea* GTHR. identisch sind, und ob sie gar, wie **wir** weiter annehmen, mit *davidi* vereinigt werden müssen, muß **eine** spätere Untersuchung bei Material von mehreren Fundorten **ergeben**. Wie stark die Fische variieren, zeigt die Tabelle.

18. *Leuciscus sciistius* ABBOTT

(Proc. U. S. Mus. 1901, Vol. 23, p. 487/88.)

D. 3/7 (6) A. 3/5 (6) H. $4-4^1/_2$ K. $4-4^1/_3$ Sq. 36—41 $\frac{3^1/_2-4^1/_2}{4^1/_2}$ Einige Stücke aus dem Tungtingsee und von Hankau.

19. *Rhodeus ocellatus* Kner.

Einige Stücke von Pinghsiang, von Boulenger bestimmt.

20. *Acanthorhodeus taenianalis* Gthr.
(1873 in Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. XII. p. 247/48.)

D. 3/15 A. 3/9 Sq. 36 $\frac{5\frac{1}{2}}{5}$ H. 2 $\frac{3}{4}$ K. 4 $\frac{1}{6}$. Bis 8 cm lang. Das Männchen zeigt ausgeprägtere Zeichnung und hat verlängerte Flossen. Stücke aus dem Tungtingsee.

21. *Acanthorhodeus guichenoti* Blkr.
(Op. cit. p. 40/43. Tab. XIII. Fig. 2.)

D. 3/8 A. 3/14 Sq. 37 $\frac{6\frac{1}{2}}{5}$ H. 2 $\frac{1}{6}$ K. 4 $\frac{2}{5}$. Einige Stücke von Hankau aus einer früheren Sendung.

22. *Acanthorhodeus hypselonotus* Blkr.
(p. 40 u. 43/45, Tab. XI, Fig. 2.)

D. 3/15 A. 3/14 Sq. ca. 34 H. 2 K. 3 $\frac{3}{4}$. Ein schlecht erhaltenes Stück vom Fischmarkt Hankau.

23. *Opsariichthys platypus* (Schl.).

Einige von Boulenger bestimmte Stücke aus dem Nankanho.

24. *Opsariichthys bidens* Gthr.

Einige von Boulenger bestimmte Stücke aus dem Nankanho und seinen Zuflüssen.

25. *Squaliobarbus curriculus* (Rich.).
(Vgl. bes. die Tf. 4, Fig. 1 bei Basilewsky, op. cit. und Günther, Cat. Fish. VII, p. 297.)

D. 3/7 (8) A. 3/8 Sq. 46 $\frac{6}{3}$ H. 4 $\frac{3}{4}$ K. 4 $\frac{1}{3}$. L. 22 cm. Ein Stück von einem früheren Einkauf in Hankau.

26. *Myloleucus aethiops* (Basil.) (Vgl. Günther, op. cit. 1873, p. 247.)
Leuciscus aethiops Basil. (op. cit. p. 233 u. Taf. VI, Fig. 1.)

D. 3/6 A. 3/7 Sq. 43 $\frac{5\frac{1}{2}}{7\frac{1}{2}}$ H. 3 $\frac{5}{6}$. K. 4.

Ein 18 cm (ohne C) langes und mehrere kleine, vom Markteinkauf Hankau herrührende Stücke von etwa 10 cm Länge.

27. *Onychostoma laticeps.* Gthr.
(Ann. Mus. zool. St. Petersb. 1896, Tome I, p. 211/12.)

Das sonst typische einzige Exemplar hat 2 Paar, wenn auch sehr rudimentäre, so doch deutliche Barteln, die Günther bei seinem Stück wohl nur übersehen hat.

Der Fisch befindet sich im Besitz des Städt. Museums für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg.

28. *Ochetobius elongatus* (KNER).

Opsarius elongatus KNER. (in „Novara-Expedition“, 1865—1867 Fische, Zool. Teil, Bd. I p. 358/59 Taf. XV, 1).

D. 3/9 A. 2/10 Sq. 68 $\frac{10^1/_2}{7^1/_2}$ H. $6^2/_5$, K. 5. Kiemendomen 24/25. Typische Stücke aus dem Tungtingsee von etwa 30 cm Länge. Die Artselbständigkeit des für Korea beschriebenen *Ochetobius lucens* JORDAN u. STARKS (Proc. Un. Stat. Nat. Mus. XXVIII, p. 195/196, Fig. 2—1905) dürfte noch zu erweisen sein. Unter den angegebenen Artcharakteren finden wir Merkmale (z. B. größeres Auge), die wohl nur Jugendcharaktere sind, oder deren absoluter Wert erst auf Grund eines größeren Materials nachzuweisen bleibt.

29. *Hypophthalmichthys molitrix* (C. V.)

Leuciscus molitrix C. V. (RICHARDSON, Ichthyology China and Japan, 1846 p. 295.

Leuciscus hypophthalmus (GRAY) (derselbe in Ichthyol. Voy. Sulph. p. 139/140.).

Cephalus mantschuricus BASIL. (l. c. p. 235, Tab. VII, Fig. 3).

Typische Formen aus dem Tungtingsee.

30. *Hypophthalmichthys nobilis* (GRAY)

Leuciscus nobilis GRAY. (RICH. Voy. Sulph. p. 140/141)

Cephalus hypophthalmus STND. (Verh. zool. bot. Ges. Wien 1866, p. 383.)

Hypophthalmichthys mandschuricus (Novara-Fische p. 350).

Ein typisches Stück aus Hankau, Markteinkauf Jan. 08, befindet sich im Städt. Museum Magdeburg.

31. *Elopichthys bambusa* (RICH.).

Leuciscus bambusa RICH. (Ichthyol. Voy. Sulph. p. 141/142.)

Nasus dahuricus BASIL. (l. c. p. 234, Tab. VII, Fig. 1).

Opsarius bambusa KNER. (l. c. p. 357.)

Elopichthys bambusa bei GÜNTHER, Cat. Fish. VII, p. 320.

D. 3/10 A. 3/10 Sq. 110 $\frac{19^1/_2}{13\text{—Mitte}}$ H. 6. K. $3^4/_5$. Typische Stücke aus Hankau von über einem halben Meter Länge. Jan. 08.

32. *Parabramis bramula* (C. V.)
Leuciscus bramula C. V. (Hist. Nat. Poiss. XVII, p. 357/58.)
Abramis bramula RICH. (Ichthyol. Chin. p. 294.)
Culter pekinensis BASIL. (Op. cit. p. 239, Tab. VI, Fig. 2.)
Parabramis pekinensis BLKR. (Nederl. Tijdschr. Dierk. 1864, p. 22.)
Chanodichthys pekinensis bei GÜNTHER, Cat. Fish. VII, p. 327.
Megalobrama Skolkovii. DYB. (DYBOWSKY, Zur Kenntnis der Fischfauna des Amurgebietes, Verh. K. K. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1872, p. 212/213.)
Chanodichthys stenzii POPTA (Zool. Anzg. XXXII, Nr. 8, p. 246—250, 1907).

D. 3/7 A. 3/27—34 Sq. 52—56 $\frac{12}{6-7-V.}$ H. 2 $^3/_4$ K. 4 $^3/_4$.
Dieser Fisch ist in China außerordentlich verbreitet und variiert dementsprechend. Wir glauben nicht, daß die unter den Synonymen genannten Arten verschieden sind, da unsere sämtlichen Stücke vom gleichen Fundort außerordentlich variieren.

Zahlreiche Stücke aus dem Tungtingsee und von Hankau.

33. *Culter alburnus* BASIL.
(vgl. HERZENSTEIN u. WARPACHOWSKY op. cit. p. 43/44.)

D. 3/7 A. 3/23—24 Sq. 87 $\frac{17-19}{7}$ H. 4 $^1/_4$—4$^1/_2$ K. 4 $^1/_4$—4$^1/_2$. Lg. 240 mm. Mehrere typische Stücke aus dem Tungtingsee und eines von Hankau.

34. *Culter mongolicus* BASIL. (HERZ.—WARP. l. c. p. 44/46.)
Culter rutilus DYB. (Verh. k. k. zool. bot. Ges. Wien p. 214.)

D. 3/7 A. 3/18 Sq. 74 $^{15}/_6$ H. 4. K. 3$^3/_4$. Lg. 132 mm. Mehrere Stücke aus dem Tungtingsee.

35. *Culter abramoides* DYB. (DYBOWSKI l. c. p. 214)

D. 3/7 A. 3/26—27 Sq. 70—73 $\frac{13^1/_2}{6-7-V.}$ H. 3$^3/_4$. K. 3$^2/_3$.
Etwas schlankere Form, entsprechend der höheren Schuppenzahl in der Seitenlinie. Nach Vergleich mit einer Kotype von DYBOWSKI in der Berliner Sammlung stehen wir aber nicht an, die beiden vom Fischmarkt in Hankau stammenden Stücke hierherzustellen.

36. *Culter oxycephaloides* sp. n.

D. 3/7 A. 3/24 Sq. 84—87 $^{13}/_7$ H. 3$^3/_5$. K. 4. Lg. 172 mm. Körperbreite dreimal in der Kopflänge. Kopf spitz, etwas kürzer als die Körperhöhe. Halsprofil geradlinig. Unterkiefer überragt

den Oberkiefer, wodurch die Mundöffnung nach schräg oben vorn zeigt. Oberes Kopfprofil leicht konkav, fast geradlinig, scharf gegen den ansteigenden Rücken abgesetzt. Von den Nasenlöchern eine geschwungene schuppige Linie bis unter und hinter das Auge verlaufend (Infraorbitalkanal?) Augendurchmesser 1 1/4 mal im Rostrum, 4 1/4 mal in der Kopflänge enthalten, fast ebenso lang wie die Maulspalte. Dorsallinie hinter dem 1. D. Strahl sanft nach unten geschwungen; Dorsalflosse auffallend spitz, erster Weichstrahl fast gleich Kopflänge. Schwanzstiellänge zu — Höhe wie 3 : 2. Schwanzflosse tief gespalten. Farbe oben bräunlich, seitlich und unten silbern schillernd. Flossen (nach Alkohol - Formalinkonservierung noch) gelblich angehaucht.

Die Art steht namentlich in der Kopfform dem *C. oxycephalus* BLKR. (Mém. Cypr. p. 66, 74—76, Tab. V, Fig. 3) nahe, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick durch ihre schlankere Form, den längeren Schwanzstiel und die auffallend hohe Schuppenzahl (85 statt 65.)

37. *Hemiculter kneri* nom. nov.

Culter leuciscultus KNER nec BASIL. (Novara-Fische p. 363).

Ein einzelnes Exemplar zeigt:

D. 3/7 A. 3/14 Sq. $53\frac{8}{2\text{-V.}}$ H. 5. K. 4 1/3.

Nach unserer Meinung gehört die von KNER beschriebene Art, zu der der vorliegende Fisch gehört, tatsächlich, wie BLEEKER richtig angibt, zur Gattung *Hemiculter* wegen der geringen Zahl der Analstrahlen. Ebenso aber hat BLEEKER recht, wenn er annimmt (Mém. Cypr. Chin. S. 77), daß das von KNER beschriebene Stück nicht die BASILEWSKIsche Art gewesen ist. Das uns vorliegende Stück vom Fischmarkt Hankau stimmt bis auf einige Kleinigkeiten mit der Beschreibung von KNER überein. Die Differenz in der Zahl der Schuppen (53 gegen 40—42) erscheint in der Tat so groß, daß eine besondere Art aufgestellt werden muß. Wir sind deshalb genötigt, den von KNER beschriebenen Fisch neu zu benennen und nennen ihn nach seinem ersten Beschreiber *Hemiculter kneri.*

Das Stück befindet sich im Besitz des Magdeburger Museums.

38. *Luciobrama macrocephalus* (LAC.)

Luciobrama typus BLKR. (Mém. Cypr. Chin. 1871, p. 50/52, Tab. I, Fig. 2. und „*Notice sur le Synodus macrocephalus* LAC.“ 1871, Haag, p. 1—3).

Synodus macrocephalus LACÉPÈDE (Hist. nat. des poissons — 4e Ausgabe, — V, p. 320/22, Pl. 9, Fig. 1).

D. 3/8 A. 3/10 Sq. ca. 140 H. 7. K. 3 $^{2}/_{5}$. Lg. 255 mm. 2 typische Stücke vom Fischmarkt Hankau.

39. *Toxabramis argentifer* ABBOTT (l. c. p. 484/485.)

D. 3/7 A. 3/11 Sq. 51—52 $\frac{8}{4}$ H. 4 $^{3}/_{4}$. K. 4 $^{3}/_{4}$. L. 114 mm. Zahlreiche Stücke aus dem Tungtingsee und vom Fischmarkt Hankau. (In diese Gattung gehört, dem Bilde nach zu urteilen, auch der unlängst von JORDAN und STARKS (Proc. U. S. Mus. XXVIII p. 201, Fig. 6) als *Parapelecus* beschriebene Fisch, der dann als *Toxabramis Jouyi* (JORD. u. STARKS) zu benennen wäre.

40. *Parapelecus argenteus* GTHR. (Ann. Mag. N. H. 6. Ser. 1889, 4 Bd. p. 227/228.)

D. 3/7 A. 3/23 Sq. ca. 70 $^{10}/_{5}$ H. 4 $^{4}/_{5}$. K. 5. Lg. 130 mm. Viele Stücke aus dem Tungtingsee und vom Fischmarkt Hankau.

b. *Cobitinae.*

41. *Misgurnus anguillicaudatus* CANT.

Zahlreiche Stücke von sämtlichen genannten Fundorten.

42. *Misgurnus decemcirrosus* (BASIL.)

Sq. ca. 115 H. 6. K. 6.

Mehrere Stücke aus Hankau und Pinghsiang.

Vergl. die unlängst von JORDAN u. SNYDER (Proc. U. St. Nat. Mus., XXX., p. 833/834, 1906) gegebene Zusammenstellung. — Übrigens gibt es Übergänge zwischen beiden Formen. (KREYENBERG). —

43. *Lepidocephalichthys macrostigma* DABRY (Ann. scienc. nat. 6. sér. I, art. 5, p. 16/17, 1874)

D. 2/7 (8) A. 2/6 H. 5. K. 5 $^{1}/_{2}$. Lg. 76 mm.

Stücke von Hankau und Pinghsiang, 5 typisch, ein Stück hat 11 Seitenflecke und eine braune bändrige Rückenzeichnung, dürfte aber doch zu dieser Art zu rechnen sein.

Siluridae.

44. *Silurus asotus* (L.)

Parasilurus asotus (L.) ABBOTT. (op. cit. p. 483).

Silurus mento REGAN (Ann. Mg. Nat. Hist. 7. ser. XIII, 192/193, — 1904).

Silurus Grahami REGAN (ebenda, 7. ser. XIX, p. 64, — 1907).

Stücke bis zu 50 cm Länge aus dem Tungtingsee und aus Hankau.

45. *Macrones (Pseudobagrus)*[1] *vachellii* RICH.

Typische Stücke aus Hankau bis zu 12 cm Länge. Eine Reihe von Stücken bis zu 19 cm Länge aus dem Tungtingsee stimmen inbezug auf die Länge der Barteln und einige unbedeutendere Merkmalen nicht genau mit der Beschreibung überein, sind aber doch wohl artlich nicht zu trennen. Wir bezeichnen sie als cfr. *vachellii.*

46. *Macrones (Pseudobagrus) fulvidraco* (RICH.)

Von dieser Art, — der vorigen äußerst ähnlich, aber von ihr sofort durch die auch vorderseitig gezähnten Bruststacheln zu unterscheiden — stammen gleichfalls eine Reihe von Stücken bis zu 15 cm Länge aus dem Tungtingsee und von Hankau.

47. *Macrones (Pseudobagrus) macropterus* BLKR.

Von dieser durch die lange Fettflosse und durch größere Schlankheit ausgezeichneten Form befand sich in dem Hankaumaterial ein Stück von etwa 12 cm Länge, das in den Besitz des Magdeburger Museums übergegangen ist.

48. *Macrones (Liocassis) longirostris* GTHR.

Diese Art ist sofort durch die lange rostrumähnliche Schnauze und im Leben durch die helle fleischrötliche Farbe kenntlich. Ein Stück von etwa ½ m Länge vom Fischmarkt Hankau. (Magd. Mus.)

49. *Glyptosternum sinense* Tate Regan (Ann. Mag. nat. hist. Ser. 8, Vol. I. 1908, p. 110/11, Taf. IV, Fig. 3.)

Das bisher einzige Exemplar befindet sich im Britischen Museum.

Symbranchidae.

50. *Monopterus javanensis* LAC.

Einige Exemplare dieses echten Reisfeldfisches von Pinghsiang.

Cyprinodontidae.

51. *Haplochilus latipes* (SCHL.)

BOULENGER det. (Vergl. Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde 1906, Nr. 46 und 47.) Reisfeldfisch von Pinghsiang.

[1]) In Anlehnung an GÜNTHERS Ansicht (Ann. Mag. Nat. Hist. 4 ser. XII, 1873, p. 244) nehmen wir *Pseudobagrus* BLKR. und *Liocassis* BLKR. als unter die Gattung *Macrones* fallend nur noch zur Bezeichnung von Untergattungen.

Synodus macrocephalus Lacépède (Hist. nat. des poissons — 4° Ausgabe, — V, p. 320/22, Pl. 9, Fig. 1).

D. 3/8 A. 3/10 Sq. ca. 140 H. 7. K. 3 $^2/_5$. Lg. 255 mm. 2 typische Stücke vom Fischmarkt Hankau.

39. *Toxabramis argentifer* Abbott (l. c. p. 484/485.)

D. 3/7 A. 3/11 Sq. 51—52 $\frac{8}{4}$ H. 4 $^3/_4$. K. 4 $^3/_4$. L. 114 mm. Zahlreiche Stücke aus dem Tungtingsee und vom Fischmarkt Hankau. (In diese Gattung gehört, dem Bilde nach zu urteilen, auch der unlängst von Jordan und Starks (Proc. U. S. Mus. XXVIII p. 201, Fig. 6) als *Parapelecus* beschriebene Fisch, der dann als *Toxabramis Jouyi* (Jord. u. Starks) zu benennen wäre.

40. *Parapelecus argenteus* Gthr. (Ann. Mag. N. H. 6. Ser. 1889, 4 Bd. p. 227/228.)

D. 3/7 A. 3/23 Sq. ca. 70 $^{10}/_5$ H. 4 $^4/_5$. K. 5. Lg. 130 mm. Viele Stücke aus dem Tungtingsee und vom Fischmarkt Hankau.

b. *Cobitinae.*

41. *Misgurnus anguillicaudatus* Cant.

Zahlreiche Stücke von sämtlichen genannten Fundorten.

42. *Misgurnus decemcirrosus* (Basil.)

Sq. ca. 115 H. 6. K. 6.

Mehrere Stücke aus Hankau und Pinghsiang.

Vergl. die unlängst von Jordan u. Snyder (Proc. U. St. Nat. Mus., XXX., p. 833/834, 1906) gegebene Zusammenstellung. — Übrigens gibt es Übergänge zwischen beiden Formen. (Kreyenberg). —

43. *Lepidocephalichthys macrostigma* Dabry (Ann. scienc. nat. 6. sér. I, art. 5, p. 16/17, 1874)

D. 2/7 (8) A. 2/6 H. 5. K. 5$^1/_2$. Lg. 76 mm.

Stücke von Hankau und Pinghsiang, 5 typisch, ein Stück hat 11 Seitenflecke und eine braune bändrige Rückenzeichnung, dürfte aber doch zu dieser Art zu rechnen sein.

Siluridae.

44. *Silurus asotus* (L.)

Parasilurus asotus (L.) Abbott. (op. cit. p. 483).

Silurus mento Regan (Ann. Mg. Nat. Hist. 7. ser. XIII, 192/193, — 1904).

Silurus Grahami REGAN (ebenda, 7. ser. XIX, p. 64, — 1907).
Stücke bis zu 50 cm Länge aus dem Tungtingsee und aus Hankau.

45. *Macrones (Pseudobagrus)*[1] *vachellii* RICH.

Typische Stücke aus Hankau bis zu 12 cm Länge. Eine Reihe von Stücken bis zu 19 cm Länge aus dem Tungtingsee stimmen inbezug auf die Länge der Barteln und einige unbedeutendere Merkmalen nicht genau mit der Beschreibung überein, sind aber doch wohl artlich nicht zu trennen. Wir bezeichnen sie als cfr. *vachellii.*

46. *Macrones (Pseudobagrus) fulvidraco* (RICH.)

Von dieser Art, — der vorigen äußerst ähnlich, aber von ihr sofort durch die auch vorderseitig gezähnten Brustachelns zu unterscheiden — stammen gleichfalls eine Reihe von Stücken bis zu 15 cm Länge aus dem Tungtingsee und von Hankau.

47. *Macrones (Pseudobagrus) macropterus* BLKR.

Von dieser durch die lange Fettflosse und durch größere Schlankheit ausgezeichneten Form befand sich in dem Hankaumaterial ein Stück von etwa 12 cm Länge, das in den Besitz des Magdeburger Museums übergegangen ist.

48. *Macrones (Liocassis) longirostris* GTHR.

Diese Art ist sofort durch die lange rostrumähnliche Schnauze und im Leben durch die helle fleischrötliche Farbe kenntlich. Ein Stück von etwa ½ m Länge vom Fischmarkt Hankau. (Magd. Mus.)

49. *Glyptosternum sinense* Tate Regan (Ann. Mag. nat. hist. Ser. 8, Vol. I. 1908, p. 110/11, Taf. IV, Fig. 3.)

Das bisher einzige Exemplar befindet sich im Britischen Museum.

Symbranchidae.

50. *Monopterus javanensis* LAC.

Einige Exemplare dieses echten Reisfeldfisches von Pinghsiang.

Cyprinodontidae.

51. *Haplochilus latipes* (SCHL.)

BOULENGER det. (Vergl. Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde 1906, Nr. 46 und 47.) Reisfeldfisch von Pinghsiang.

---

[1] In Anlehnung an GÜNTHERS Ansicht (Ann. Mag. Nat. Hist. 4 ser. XII, 1873, p. 244) nehmen wir *Pseudobagrus* BLKR. und *Liocassis* BLKR. als unter die Gattung *Macrones* fallend nur noch zur Bezeichnung von Untergattungen.

Scombresocidae.

52. *Hemirhamphus* spec.

Zahlreiche, durch zu starke und zu lange Formalinkonservierung für die systematische Bearbeitung ungeeignet gewordene Exemplare vom Fischmarkt Hankau.

Ophiocephalidae.

53. *Ophiocephalus pekinensis* Basil. (op. cit. p. 225, Tab. IX, Fig. 3).

Ophiocephalus argus Cant. (vgl. Günther, cat. Fish. III, p. 480.)

D. 47 A. 32 Sq. $66\frac{9}{17}$ Lg. 32 cm.

Günther (s. o.) unterscheidet zwei nahe verwandte Arten: *O. argus* Cant. und *O. maculatus* (Lac.) Herzenstein u. Warpachowsky (op. cit. p. 23, 24) geben eine Neubeschreibung des *O. pekinensis* Basil. als eigener Art. Nach unserer Meinung sind *O. pekinensis* und *O. argus* sicher identisch. Die Zahlen unserer Fische stehen zwischen beiden. Bei der außerordentlich weiten Verbreitung dieser von Canton bis Peking gezüchteten Art halten wir es nicht für ausgeschlossen, daß sie sehr variiert und auch *O. maculatus* (Lac.) zu der gleichen Art gehört.

Serranidae.

54. *Siniperca scherzeri* Stnd. (Anzg. Ac. Wien 1892, p. 130).

— Nach meiner Meinung leben tatsächlich die beiden von Basilewsky sehr schön und typisch abgebildeten Tiere (Tb. 1. 1. und Tb. 2. 1.) als verschiedene Arten in China und zwar *S. Chuatsi* (Basil.) mehr in den Nebenflüssen, *S. Chuantsi* (Basil.) mehr in im Jangtze selbst. Es entsprechen in der Boulengerschen Beschreibung (Catal. Percif. Fish. Brit. Mus. II. Ed. I. p. 136—138, London 1895) *S. scherzeri* Basilewskis *S. chuatsi*, und Boulengers *S. chuatsi* dem Basilewskischen *S. chuantsi*. Leider habe ich es versäumt, auf dem Hankauer Fischmarkt Stücke dieses letztgenannten als „Mandarinfisch" fast täglich auf den Tisch jedes am Jangtze lebenden Europäers kommenden Fisches zu kaufen. Unsere aus dem Tungtingsee stammenden Fische entsprechen dem *S. scherzeri*, der sofort durch das vom Kopfe bis zur Bauchflosse geradlinig verlaufende Bauchprofil und die lebhaft schwarze Zeichnung zu erkennen ist. (Kreyenberg).

Osphromenidae.

55. *Polyacanthus opercularis* L.

Nach meinen (bereits in der Wochenschrift für Aquarien und

Terrarienkunde 1907 Nr. 51 ausgesprochenen) Ansicht ist der Makropode ein echter Wildling und in China nie gezüchtet worden. Es wäre also die Gattung *Macropus* GTHR. (*Macropodus* LAC.) einzuziehen. (KREYENBERG).

Gobiidae.

56. *Gobius davidi* ? SAUV. u. DABRY. (Ann. scienc. nat. 1874 6. sér. I, p. 2, art. 5).

D. 6/11 A. 8 Sq. ca. 30.

Zahlreiche aus einem Rinnsal bei Pinghsiang stammende Tiere können wohl nur dieser Art zugerechnet werden.

57. *Gobius* cfr. *giuris* H. B.

D. 6/10 A. 10 Sq. 29—30.

Zahlreiche, wenig gut erhaltene Stücke bis zu 10 cm Länge aus Hankau.

58. *Eleotris swinhonis* GTHR. (Ann. Mag. nat. hist. 1873 p. 242.)

D. 9/12 A. 9 Sq. 32.

Zahlreiche typische Stücke vom Fischmarkt Hankau.

59. *Eleotris brachysoma* BLKR. (Mém. Faun. Ichth. China p. 4, 16, 40/41).

D. 6 (?7)/10 A. 8 Sq. ca. 32. H. $4^1/_2$. K. $2^4/_5$. Länge 98 mm (ohne C.)

Ich glaube, hierher ein Stück vom Fischmarkt Hankau rechnen zu sollen. Wenn auch die BLEEKERsche Beschreibung nur auf eine chinesische Zeichnung gegründet ist, so charakterisieren die angegebenen Körpermaße den vorliegenden Fisch so gut, daß ich zu der Meinung gelangt bin, hier das jener Zeichnung zu Grunde liegende Original gefunden zu haben. (PAPPH.)

Mastacembelidae.

60. *Mastacembelus sinensis* (BLKR.) (BLEEKER in „Versl. en Mededeel. Kon. Ak. Wet. Afd. Naturk., 2 Reeks, Deel IV, IV, 1870 Tafel.)

D. 31—33 A. 3 Dornen. 21 cm lang.

Typische Stücke vom Fischmarkt Hankau.

Über einen neuen morphologischen Nachweis der Verwandtschaft zwischen Mensch und anthropoiden Affen.

Von Hans Friedenthal.

Die anthropoiden Affen kommen mit einem ziemlich langen weichen Fell bedeckt zur Welt, ebenso wie die Mehrzahl der Ost-Affen und soweit untersucht auch der größte Teil der West-Affen bei der Geburt bereits Haare vom Typus der späteren Fellhaare besitzen. Eine auffällige Ausnahme machen die Stummelaffen, welche mit dichtem Wollhaarpelz bedeckt geboren werden und erst relativ spät nach der Geburt ihr terminales Fellhaar erlangen. Die Wollhaarjungen des Guereza erinnern durch die Länge und Dichtigkeit ihres Wollpelzes an die Behaarung der zeitlebens wollhaartragenden Halbaffen.

Die Untersuchung eines von Herrn Hauptmann Ramsay erbeuteten Tschegofoetus im ungefähren Alter von acht Monaten zeigte eine unerwartet große Ähnlichkeit der Behaarung dieses Tieres mit menschlicher Behaarung. Während der ganze Leib mit wenig auffälligen kurzen schwachen Härchen nach Art eines menschlichen Foetus desselben Alters besetzt erschien, zeichnete sich das ganze Schädeldach in derselben Ausdehnung, in welcher beim Menschen später lange Kopfhaare hervorwachsen, durch Bedeckung mit auffällig starken und langen schwarzen Haaren aus. Der Eindruck der Menschenähnlichkeit in der Rückansicht war ein so auffälliger, daß selbst Zoologen erst durch die Betrachtung der Gliedmaßen darauf aufmerksam wurden, daß es sich nicht um die Zeichnung eines Menschenfoetus handelte. Von keinem Säugetier ist der Besitz einer Kopfkappe der Behaarung ähnlich der des Menschen bisher bekannt gewesen und der erwachsene Schimpanse besitzt ebenfalls keine gegen kurzbehaarte Haut abgesetzte Kopfhautbehaarung. Die Untersuchung der Leibesbehaarung ergab nur noch spärliche Reste der Primärhaare in Reihenstellung wie beim Menschen, während die Terminalhaare ebenfalls wie beim Menschen zunächst einzeln hervorgebrochen waren. Die Kopfkappe eines Menschenfoetus besitzt zu derselben Zeit bereits Gruppen von Haaren, während zunächst wie beim Schimpansenfoetus die Haare in Einzelstellung hervorsprossen. Im späteren Alter nach der Geburt treten auch beim Schimpansen Gruppen von zwei selten von 3 Haaren auf der Kopfhaut auf Verfasser fand bisher nur bei einem Orang eine Gruppenstellung der Haare auf dem Scheitel vergleichbar mit der des Menschen. Durch den Besitz von Sinushaaren über den Augen und um die

Lippen unterschied sich die Behaarung des Schimpansenfoetus in charakteristischer Weise von jeder menschlichen Behaarung.

Die Menschenähnlichkeit der Behaarung des Schimpansenfoetus über das bekannte Maß hinaus besteht in einer Beibehaltung von Primärhaaren in einer Stellung gleich der der menschlichen Primärhaare in der anfänglichen Einzelstellung der hervorsprossenden Dauerhaare, wie wir sie ebenfalls beim Menschen beobachten, in der späteren Gruppenbildung der Dauerhaare, wie wir sie ebenfalls bei überreich behaarten Menschen antreffen und im Besitz einer Kopfkappe von längeren Haaren in den letzten Foetalmonaten. Während der Mensch erst zur Zeit der Pubertät sein Dauerhaarkleid zu entwickeln beginnt, fällt beim anthropoiden Affen der Beginn der Dauerhaarbildung in die letzten Foetalmonate. Zu dieser Zeit beginnt beim Menschen die Differenzierung des Kinderhaarkleides aus den primären Wollhaaren und bereits die Ausbildung von Rassendifferenzen der Behaarung.

Wir können darnach die Rassenspaltung des Menschen in einen sehr frühen Entwicklungsabschnitt der Menschwerdung verlegen. Durch den Besitz von Sinushaaren, welche zuerst von allen Körperhaaren angelegt werden, sind in der Behaarung alle übrigen Säugetiere vom Menschen unterschieden. Als auffälligen Befund zeigte der untersuchte Foetus des Tschego bereits haarlose Schwielen an den Fingern trotz Behaarung des Nagelgliedes der Finger. Die durch das Laufen auf den umgeschlagenen Fingern erworbenen Schwielen der anthropoiden Affen sind daher durch Vererbung in der gleichen Weise fixiert wie die Liegeschwielen der Kamele. In einer mit Abbildungen versehenen ausführlicheren Mitteilung wird Verfasser später über die feineren Einzelheiten der Behaarung des Tschegofoetus berichten.

Nr. 5. **1908**

S i t z u n g s b e r i c h t

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 12. Mai 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr M. HARTMANN sprach über die Copulation und den Entwicklungszyklus von *Amoeba diploidea* n. sp.

Ausserordentliche Sitzung am 5. Mai 1908.

Am 5. Mai fand eine außerordentliche Sitzung statt zu Ehren des in Berlin anwesenden Direktors des Carnegie-Museums in Pittsburgh, Dr. HOLLAND. Herr Dr. HOLLAND hielt einen Lichtbildervortrag über die neuen geologischen Unternehmungen des Carnegie-Instituts.

Copulation bei *Amoeba diploidea* n. sp. mit Selbständigbleiben der Gametenkerne während des ganzen Lebenszyklus.

Von M. HARTMANN und K. NÄGLER.

(Hierzu Tafel Λ u. VI.)

(Aus dem Kgl. Institut für Infektionskrankheiten in Berlin.)

Vorbemerkung.

Schon seit $2^1/_2$ Jahren beschäftigen wir uns in unserm Institut mit Untersuchungen über Morphologie und Entwicklung von verschiedenen, meist neuen Amöbenarten, die wir nach der Methode von FROSCH (1897) auf Agarplatten züchteten. Die Untersuchungen wurden von mir begonnen und später von Herrn NÄGLER weitergeführt. Bemerkenswerte Resultate daraus, speziell über Centriol und Kernteilung bei gewissen *Limax*arten, wurden von mir schon in einer theoretischen Arbeit kurz mitgeteilt (HARTMANN und

von Prowazek 1907). Bei einer andern Art, die dadurch ausgezeichnet ist, daß sie stets zwei dichtaneinanderliegende Kerne enthält, entdeckte Herr Nägler vor einiger Zeit eine Copulation zweier erwachsener Amöben, wobei sich dieselben gemeinsam encystieren. Abgesehen davon, daß hier unseres Wissens zum erstenmal eine Copulation bei Amöben vorliegt[1]) (Macro-Isogamie nach Lühe 1902), beanspruchen die Kernverhältnisse ein besonderes Interesse. Herr Nägler beobachtete nämlich, daß zunächst die beiden Kerne in jedem copulierenden Individuum miteinander verschmelzen. Da die zwei Kerne der agametischen Generationen sich stets synchron und parallel teilen, kam ich auf die Vermutung, es möge sich hiebei um ein Selbständigbleiben der Gametenkerne durch sämtliche Generationen hindurch handeln und erst mit Beginn einer neuen Befruchtung die Gametenkerne zur Verschmelzung gelangen. Unsere weiteren darauf gerichteten Untersuchungen bestätigten diese Vermutung. Bei der großen theoretischen Bedeutung, die mir diesem Befund zuzukommen scheint, mögen daher hier kurz die Befunde und einige sich daraus ergebende Schlußfolgerungen mitgeteilt werden. Später wird Herr Nägler im Zusammenhang mit seinen andern Amöbenuntersuchungen genauer über den Entwicklungszyklus dieser Form berichten.

Hartmann.

Die Amöbe trat bei Ausstrichen aus dem Inhalte des Enddarms einer Eidechse auf die zur Kultur verwendeten Agarplatten auf neben der gewöhnlichen, auch im Darm häufig zu findenden, *Amoeba lacertae* (Hartmann u. v. Prowazek 1907). Da sie sich von allen bisher bekannten Arten unterscheidet durch das typische Vorkommen zweier gegeneinander abgeplatteter Kerne, die die unverschmolzenen Gametenkerne darstellen, — sie ist nicht identisch mit der *Amoeba binucleata* Gruber — so bezeichnen wir sie als neue Art mit dem Namen *Amoeba diploidea.* Sie gleicht in ihrem Äußern gewissen Erdamöben, wie sie Pénard (1906) beschrieben hat, z. B. der *A. sphaeronucleolus, similis* oder *striata,* und besitzt wie diese eine ziemlich feste Pellicula. Auch Plasma und Pseudopodienbildung erinnern an diese Formen. Das Plasma ist deutlich

---

[1]) Bei echten Amöben sind bisher nur autogame Befruchtungsvorgänge beobachtet, so von Schaudinn (1903) bei *Entamoeba coli,* Wenyon (1907) bei *Entamoeba muris* und mir (1908) bei *Entamoeba ranarum* und *tetragena*, und Nägler und mir (gleichf. uned.) bei einigen der gezüchteten Formen. Ferner kennen wir unter Thecamöben durch Schaudinn (1903) eine Micro-Isogamie bei *Clamydophrys* und durch Awerinzeff (1906) und Elpatievsky (1907) eine Micro-Anisogamie mittelst Macro- und Microamöben bei *Arcella.*

gesondert in Ecto- und Entoplasma, vor allem bei der Bewegung. Die Membran weist häufige Schrumpfungen auf mit übereinander geschlagenen und gefalteten Linien, und die Pseudopodien entstehen als kurze und lappige Ausstülpungen an der Oberfläche. Doch werden sie niemals groß, sondern fließen vielmehr bald langsam zurück. Die Bewegung geschieht dermaßen, daß sich das Ectoplasma langsam vorwölbt, einige stumpfe Ausläufer mit Faltungen bildet, während das Entoplasma, mehr oder weniger grob granuliert, folgt. Die Größe beträgt etwa 15—30 μ. Die beiden Kerne gruppieren sich so, daß der eine dem andern dicht anliegt, wobei sie sich gegenseitig abplatten und durch eine Zwischenmembran geschieden sind. Es sind, wie sich später zeigen wird, die Gametenkerne, die bei der Copulation nicht verschmolzen sind. Der einzelne Kern besitzt ein stark ausgebildetes Caryosom, das in einem hellen Kernalveolarwerk liegt, das sehr viel Außenchromatin in Form feiner Körnchen enthält. Gegen das Protoplasma ist er von einer deutlichen Kernmembran begrenzt.

Bei der agametischen Zweiteilung teilen sich die beiden Kerne gleichzeitig; wie die Ruhekerne, so liegen auch die Teilungsfiguren parallel. Jedes Individuum erhält dadurch von jedem Kerne die Hälfte. Das Caryosom besitzt wabigen Bau und läßt zu Beginn der Teilung im Innern ein großes Korn erkennen, das wohl als Centriol anzusprechen ist. Eine Teilung dieses Centriols zu verfolgen ist leider an diesem Objekt nicht möglich, da die Chromatinmasse des Caryosoms so verbacken ist, daß trotz schärfster Differenzierung eine Sonderung nicht erkennbar ist. Bei der Kernteilung, die in Fig. 3—7 abgebildet ist, strecken sich die Caryosome in die Länge (Fig. 3, 4). Das Außenchromatin bildet anfangs eine ringförmige Zone um das gestreckte Caryosom, dann wird es ins Caryosom aufgenommen, nach beiden Enden zu vorwärts geschoben, löst sich auf späteren Stadien wieder los und bleibt als lockere Masse an den Polen gelagert (Fig. 5). Die Kerne legen sich nun meist übereinander zu einer gekreuzten Stellung. Die Doppelkerne rücken zum Schluß an die entgegengesetzten Enden der Zelle und hängen noch oft durch einen dünnen Faden zusammen. Die Zelle beginnt sich allmählich zu teilen und jedes Tochterindividuum hat mithin wieder zwei Kerne, die sich aneinander lagern (Fig. 7). Das Außenchromatin, das als lockere Masse im Kerne zusammengeballt gegenüber dem Caryosom lag, löst sich vollends auf und umgibt wieder in Form feiner Körnchen das Caryosom (Fig. 7). Damit ist die Teilung beendet.

Für die uns hier interessierende Frage genügt die Feststellung,

daß jede Tochterzelle stets von jedem der beiden Kerne seine Teilhälfte mitbekommt. Das wiederholt sich bei sämtlichen agametischen Generationen, bis Befruchtungsbedürftigkeit eintritt und die Tiere zur Copulation schreiten.

Zu dem Zwecke legen sich 2 Amöben aneinander, kugeln sich ab und umgeben sich mit einer gemeinsamen Cystenhülle (Fig. 8 u. 9). Während der Encystierung verringert sich das Volum ganz beträchtlich, vermutlich durch Flüssigkeitsabgabe (Vergl. Fig. 8, 9 u. folg.). Ehe nun aber die Protoplasmen der beiden Copulanten zur Vereinigung kommen, verschmelzen die beiden Kerne, die von der vorausgegangenen Befruchtung stammen, in jedem Individuum zu einem Syncaryon, sodaß nun in jedem Copulanten nur noch 1 Kern vorhanden ist. Bei der Kernverschmelzung lockern sich die Kerne auf und es tritt sehr viel Außenchromatin auf. Doch bleiben immer die Caryosome deutlich erhalten und verschmelzen ebenfalls miteinander (Fig. 11, links noch 2 Caryosome, rechts schon 1 großes aus der Verschmelzung hervorgegangenes). Das Außenchromatin tritt während der Verschmelzung ins Plasma über, wo es in Form von Chromidien verteilt wird (Fig. 11). Die Chromidien werden im Plasma sehr rasch resorbiert; es handelt sich also um vegetative oder somatische Chromidien. Die fertigen Syncaryen enthalten kaum eine Spur von Außenchromatin, alle chromatische Substanz ist in dem nicht sehr großen, aber offenbar sehr kompakten Caryosom kondensiert, das sehr intensiv gefärbt in dem ganz hellen Kernalveolarwerk hervortritt.

Das Verhalten der Caryosome bei der Kernverschmelzung, sowie das gleichzeitige Auftreten von vegetativen Chromidien, die aus den Außenkern ihr Entstehen nehmen, dürfte wohl der klarste Beweis sein, daß die Auffassung von Goldschmidt u. Popoff (1907), das Caryosom sei dem vegetativen Chromidium homolog, unrichtig ist. (Vergl. hierzu auch die früheren Ausführungen von Hartmann u. von Prowazek 1907.)

Während die Verschmelzung der Gametenkerne in den Copulanten sich vollzieht, beginnt auch die Pellicula zwischen den beiden Copulanten zu schwinden, sodaß gewöhnlich nach völliger Ausbildung der Syncaryen auch die Plasmen der beiden Zellen schon vereinigt sind.

Die beiden Syncaryen schreiten nun sofort wieder zu 2 Teilungen, den Reifeteilungen. Die Art der Bildung der Reduktionskerne ist von gewissem Interesse, insofern als zwei Modifikationen derselben vorkommen, deren Vergleich es erlaubt, gewisse abweichende Arten der Reduktion bei Protozoen auf die normalen Vorgänge zurück-

zuführen. Das normale ist jedenfalls das, daß der ganze Kern einer Gametocyte (Gonotokont LOTSY's) sich zweimal hintereinander teilt. Solches kommt, wenn auch selten, auch bei unserer Form vor, und zwar, da alle chromatische Substanz im Caryosom verdichtet ist, durch hantelförmige Teilung des Caryosoms mit gleichzeitiger Durchschnürung des umgebenden Kernalveolarwerkes (Fig. 12 rechts). Die Eigentümlichkeit, daß alles Chromatin im Caryosom angehäuft ist, hat nun eine Modifikation der Kernteilung ermöglicht, die in unserm Falle in der Regel eingehalten wird. Das geschieht in der Weise, daß nur das Caryosom sich teilt innerhalb der ursprünglichen Kernzone, die dabei ganz unberührt und erhalten bleibt (Fig. 13). Das eine Teilprodukt, das Geschlechtscaryosom genannt werden kann, wächst dann rasch heran, während das andere, das Reduktionscaryosom sich verkleinert und sich meist nachträglich mit einer hellen Zone gegenüber dem übrigen Kernalveolarwerk abgrenzt, wodurch es zu einem kleinen Kern wird. Das Geschlechtscaryosom teilt sich nun nochmals in derselben Weise und bildet ein 2. Reduktionscaryosom (Fig. 14), wobei gleichzeitig auch das zum Kern gewordene 1. Reduktionscaryosom sich nochmals teilen kann (Fig. 14). Dabei rückt in der Regel dieser 3. Reduktionskern aus der ursprünglichen Kernzone direkt heraus; die beiden übrigen Reduktionskerne werden dagegen erst nachträglich ins Plasma ausgestoßen. Der zuletzt geschilderte Modus der Reduktionsteilung ist hier nicht weiter wunderlich; er erklärt sich als eine Vereinfachung, die durch die Anhäufung aller wichtigen Substanzen im Caryosom ermöglicht wurde und sich leicht von den normalen Kernteilungen ableiten läßt. In derselben Weise lassen sich nun wohl auch das zweimalige Ausstoßen von Caryosombrocken, wie es z. B. PROWAZEK (1905) für *Trichomastix* als Reduktionskernbildung beschrieben hat und das mit den neueren Befunden und Anschauungen nicht so gut in Einklang zu bringen war, auf die normalen Reduktionsteilungen zurückzuführen. Hingewiesen sei noch auf das Vorkommen eines 3. Reduktionskernes, was unseres Wissens bei Protozoen bisher nur bei Infusorien und der Coccidie *Adelea* (♂) beobachtet ist.

Wenn auch leider wegen der Eigentümlichkeit und Kleinheit der Kerne auf diesen Stadien nichts über die feineren Kernverhältnisse und Vorgänge (Chromosomen) ermittelt werden kann, so müssen doch diese charakteristischen Vierteilungen als Reduktionsteilungen angesprochen werden. Die Reduktion folgt hier also direkt der Copulation der von der vorausgegangenen Befruchtung her noch unverschmolzenen Gametenkerne.

Die beiden reduzierten Kerne lockern sich nun wieder mehr auf, sodaß um das Caryosom herum wieder Außenchromatin auftritt; das Caryosom selbst wird auch wieder größer und vacuolisiert. In diesem Zustand legen sich die beiden, von verschiedenen Individuen stammenden Kerne eng aneinander, ohne jedoch zu verschmelzen. Auch in ganz alten Copulationscysten findet man fast ausnahmslos zwei Kerne.

Bringt man nun die Copulationscyste auf frischen Nährboden, dann werden sie an einer Seite aufgelöst und es kriecht eine junge zweikernige Amöbe aus, die durch Flüssigkeitsaufnahme sehr rasch aufquillt, wobei auch die Kerne sich noch mehr lockern, sodaß die Tiere nun ganz das Aussehen der vegetativen Amöben gewinnen (Fig. 15).

Nur zweimal konnten auch Copulationscysten mit einem Kern von etwa doppelter Größe wie sonst und entsprechend großem Caryosom beobachtet werden. Auch in Kulturen wurden gelegentlich einkernige Amöben beobachtet. Es handelt sich wohl um Individuen, bei denen ausnahmsweise die Verschmelzung der Gametenkerne gleich stattgefunden hat.

Wie aus der obigen Darstellung ersichtlich, sind die beiden Kerne der vegetativen Amöbe die bei der vorausgegangenen Copulation nicht zur Verschmelzung gelangten Gametenkerne. Bei jeder Teilung erhält jede Tochteramöbe stets eine väterliche und eine mütterliche Kernhälfte. Durch sämtliche agametischen Generationen erhalten sich somit die Gametenkerne gesondert und erst bei Beginn einer neuen Befruchtung verschmelzen sie zu einem Syncaryon. Die zum Schluß mitgeteilte Beobachtung einer ausnahmsweise früheren Verschmelzung ändert an diesem Resultat nichts; sie kann uns nur als interessanter Übergang zu den sonst bei tierischen Organismen vorliegenden Verhältnissen dienen.

Wir haben demnach hier einen Organismus kennen gelernt, bei dem ein vollständiges Selbständigbleiben (Autonomie) der ganzen Gametenkerne während des ganzen Lebenszyklus vorliegt. Nur in einem ganz kurzen Zeitpunkt kommt eine einkernige Form vor. Bekanntlich findet sich bei Metazoen häufiger ein sog. gonomerer Kernzustand, d. h. ein Zustand, bei dem die väterlichen und mütterlichen Kernhälften in der einen oder andern Weise mehr oder minder selbständig erkennbar sind. Zuerst wurde eine derartige Gonomerie von RÜCKERT (1895) und HÄCKER (1895) bei der Furchung von Copepoden, sowie von CONKLIN (1897) bei der Schnecke

Crepidula beschrieben. HÄCKER (1902) hat später die Bedeutung dieser Befunde zu verallgemeinern und theoretisch zu verwerten gesucht, nachdem er geglaubt hat für *Dencrocometes* die Gonomerie für die ganze Keimbahn nachweisen zu können. Allerdings sind gegen seine Ausführungen von verschiedenen Seiten, so besonders von O. HERTWIG (1906) und FICK (1906 u. 1907) gewichtige Einwände erhoben worden. Denn bei seinem Objekt konnte er, besonders in späteren Stadien eine Gonomerie meist nur durch das Vorhandensein zweier Nucleolen wahrscheinlich machen. Das ist aber, wie O. HERTWIG und FICK hervorgehoben haben, ein sehr wenig stichhaltiger Grund, zumal wenn man noch wie HÄCKER seiner Kernsekrettheorie der Nucleolen huldigt. Auch die übrigen Fälle, die als Gonomerie gedeutet wurden — bei HÄCKER (1902 u. 1907) und FICK (1907) findet man die Literatur zusammengestellt — sind meist nicht sehr beweiskräftig. So konnte FICK (1907) noch kürzlich im Hinblick auf diese Befunde aussagen, die Hypothese von der Gonomerie der Keimbahnzellen sei „nicht nur nicht bewiesen, sondern sogar direkt widerlegt oder mindestens als höchst unwahrscheinlich nachgewiesen worden".

Demgegenüber sind die hier mitgeteilten Befunde vollkommen klar und eindeutig; handelt es sich doch nicht nur um ein mehr oder minder undeutliches Selbständigbleiben väterlicher und mütterlicher Kernhälften, sondern um das getrennte Weiterführen der unverschmolzenen Gametenkerne durch den ganzen Entwicklungszyklus. Es ist ein Schulbeispiel der Autonomie der Gametenkerne, wie es gar nicht klarer ausgedacht werden kann. Nur bei Uridineen (BLACKMAN u. FRASER 1906 und CHRISTMAN 1905 u. 1907) und besonders bei Ascomyceten (CLAUSSEN 1908) sind ähnlich klare Fälle neuerdings bekannt geworden, indem hier gleichfalls die ganzen Gametenkerne gesondert bleiben. Doch geschieht dies hier nicht durch alle Generationen, sondern nur bis zur Teleuto- resp. Ascussporenbildung, wo dann die Gametenkerne zur Verschmelzung gelangen. Hervorzuheben ist dabei allerdings, daß dann direkt nach der Kerncopulation das Synapsisstadium auftritt und die Reduktionsteilungen folgen.

Die von HÄCKER vertretene Anschauung der Gonomerie der Keimbahnzellen gewinnt durch die zuletzt erwähnten Beispiele bei Pilzen und besonders durch unsern Amöbenbefund, bei der sich im Gegensatz zu den Pilzen die Reduktionsteilungen an derselben Stelle der Entwicklung wie bei Metazoen abspielen, eine ganz andere, weit sicherere Grundlage als bisher, wodurch auch die übrigen zu ihrer Stütze vorgetragenen Befunde sehr an Wahr-

scheinlichkeit gewinnen. Auf jeden Fall kann nun der Schluß, den kürzlich noch FICK gezogen hat, „die Hypothese von der Gonomerie der Keimbahnzellen ist aus theoretischen Gründen abzulehnen", durch die hier mitgeteilten Tatsachen als falsch betrachtet werden.

Die Tatsache nun, daß bei unserer Amöbe dem letzten Akt des Befruchtungsvorganges, nämlich der Verschmelzung der Gametenkerne resp. ihrer Abkömmlinge, direkt die Reduktionsteilungen folgen — dasselbe gilt auf botanischem Gebiet für die Uredineen (BLACKMAN, BLACKMAN and FRASER, CHRISTMAN), Ascomyceten (CLAUSSEN 1908) *Coleochaete* (ALLEN 1905) und vermutlich die Desmidiaceen (KLEBAHN 1890) — scheint uns für die Erklärung der Reduktionsteilungen von großem Wert zu sein.

Das Vorkommen einer Reduktion der Chromosomenzahl (Erbmasse) ist ein logisches Postulat. Sonst würde ja mit jeder Befruchtung die vorhandene Erbmasse (Chromosomen) verdoppelt und somit in kurzer Zeit ins Ungemessene gesteigert werden. Das Gesetz von der Zahlenkonstanz der Chromosomen lehrt aber, daß die Zahl derselben stets dieselbe bleibt. Selbst von Gegnern der Individualität der Chromosomen, wie FICK (1907) wird die Richtigkeit dieser Logik anerkannt, und die Beobachtungen haben in der Tat gezeigt, daß das zuerst von WEISMANN auf Grund vererbungstheoretischer Betrachtungen aufgestellte Postulat einer Reduktion bei den eigentümlichen sog. Reifeteilungen der Geschlechtsprodukte verwirklicht ist. Auch bei Protozoen fand man bei einigen Objekten bei der Ausbildung der Gameten die beiden mit einer Zahlenreduktion verbundenen Reifeteilungen (Trypanosomen SCHAUDINN (1904) u. v. PROWAZEK (1905), sowie Infusorien PRANDTL (1905), CALKINS u. CHULL (1908), ENRIQUES (1907), METCALF (1907). Bei den meisten Formen konnte allerdings eine Zahlenreduktion nicht festgestellt werden, sei es aus technischen Gründen, sei es, daß es bei den betr. Formen nicht zur Differenzierung von Chromosomen kommt. Doch fanden sich hier in vielen neuerdings untersuchten Fällen an der gleichen Stelle die bekannten Vierteilungen der Kerne, die wohl ohne weiteres mit den mit Zahlenreduktion verbundenen Vierteilungen homologisiert werden können. Sie sind bei sämtlichen Gruppen der Protozoen mit Ausnahme der Neosporidien sicher beobachtet.

Das allgemeine Vorkommen und die logische Notwendigkeit von Reduktionsteilungen, die wie die Beobachtung gezeigt hat an die Reifeteilungen geknüpft sind, sind aber noch keine Erklärung für die Ursache der Reduktionsteilungen. Wir kennen wohl den Zweck, aber dieser teleologische Grund ist keine naturwissen-

schaftliche Erklärung. Es ist nun schon verschiedentlich versucht worden, die Reduktionsteilungen ihres „prophetischen Charakters" zu entkleiden, so besonders von Winkler 1901, der sie „phylogenetisch auf eine Sporenbildung zurückzuführen versucht, bei der durch Unterbleiben der Chromosomenteilung es den Organismen ermöglicht wurde, mit einem Male ohne Mehraufwand von Kernmaterial die doppelte Zahl von Sporen resp. Keimzellen zu bilden." (Cit. nach Fick 1907).

Daß Winklers Hypothese nicht zutreffend sein kann, läßt sich unserer Meinung nach bei den Protozoen leicht nachweisen. So findet man ja um nur einen Grund herauszugreifen, Reduktionsteilungen bei den einfachsten Amöben, bei denen überhaupt keine multiple Vermehrung, sondern nur Zweiteilung vorkommt, oder man findet bei andern Formen multiple Vermehrung während die Reduktion sich an einer ganz andern Stelle des Zeugungskreises abspielt. Auch die, wenn auch nur ähnlich gearteten Vorstellungen von Häcker[1]) 1907 lassen sich in derselben Weise widerlegen.

Dagegen scheinen uns die oben mitgeteilten Befunde ohne weitere Hypothese imstande zu sein, die Reduktionsteilungen ihres prophetischen Charakters wirklich zu entkleiden. Denn wir sahen, daß dem letzten Akt des Befruchtungsvorganges der Kernverschmelzung direkt die Reduktion folgt, nur findet dieser letzte Akt erst bei Beginn einer neuen Befruchtung statt. Die Reduktion ist also hier, wie zu erwarten, eine Folge der Befruchtung (Kernverschmelzung) und nicht die Befruchtung der Zweck der Reduktionsteilung, mithin ist auch nicht, wie man früher gesagt hat, die Verhütung der Chromosomensummation die (teleologische) Ursache der Reduktion, sondern die Chromosomensummation ist die Ursache der Reduktion.

Wie bekannt findet sich nun bei fast allen übrigen tierischen Organismen, und zwar Protozoen wie Metazoen, die Vereinigung der Geschlechtskerne direkt im Gefolge der Gametenverschmelzung und doch vollziehen sich die Reduktionsteilungen erst bei der Vorbereitung zu einer neuen Befruchtung. Diese Verhältnisse scheinen uns nun im Hinblick auf unsere Amöbenbefunde dadurch erklärt werden zu können, daß darin der von den Protozoen ererbte Zeitpunkt inne-

[1]) Was Häcker (1907) bei Radiolarien als Reduktion im großen Stil aufgefaßt hat, ist gar keine Reduktion, sondern eine multiple Vermehrung, wobei die Tochterkerne (Einzelknäuel) schon innerhalb der ursprünglichen Kernmembran vorgebildet sind, was auch bei andern Protozoen vorkommt. Die Reduktion ist auch hier bei den Radiolarien nur an die bek. Vierteilungen geknüpft. Bei anderer Gelegenheit werde ich genauer auf diese Verhältnisse eingehen. Hartm.

gehalten wird; und weiterhin scheint uns auch die Annahme gerechtfertigt, daß bei allen Keimbahnzellen mit doppelter Chromosomenzahl die Befruchtung in Wirklichkeit noch nicht ganz zu Ende geführt sei, sondern erst mit Eintritt der neuen Geschlechtsreife, etwa im Synapsisstadium, der letzte Akt der Befruchtung, der der Kernverschmelzung unserer Amöbe entspräche, sich vollziehe. In ähnlicher Weise bewegen sich auch die HÄCKER'schen Gedankengänge bezüglich seiner Gonomeriehypothese. Aber selbst wenn die Hypothese von der Gonomerie der Keimbahnzellen nicht zutreffen sollte, so kann man allein schon auf Grund der BOVERI'schen Theorie von der Individualität der Chromosomen in dem Getrenntbleiben der väterlichen und mütterlichen Chromosomen den Ausdruck des Selbständigbleibens der Gametenkerne erblicken.

Wenn sich nun weiterhin tatsächlich die neuerdings von einer Reihe von Zellforschern, MONTGOMERY, SUTTON, WILSON etc., vertretene Anschauung bestätigen sollte, daß während der Synapsis die sog. Scheinreduktion durch das Aneinanderlegen (Conjugation) der korrespondierenden väterlichen und mütterlichen Chromosomen zustande käme, so könnte man in diesem Vorgang mit gutem Grunde den letzten Akt der Befruchtung erblicken, der der Verschmelzung und Verdichtung der beiden Gametenkerne von *Amoeba diploidea* zu einem einheitlichen Caryosom gleichkäme.

Die Tatsache, daß gerade nach der Verschmelzung der Gametenkerne alle chromatische Substanz zu einem einzigen Carysom kondensiert wird — und nur in diesem Stadium sowie bei den direkt darauffolgenden Reduktionsteilungen findet sich ein solcher Zustand — läßt es wohl als das Nächstliegende erscheinen, daß hierbei die Verschmelzung der väterlichen und mütterlichen Erbmasse (Chromosomen) erfolge, sodaß diese Ansammlung und Verdichtung des väterlichen und mütterlichen Kernmaterials zu einem Caryosom vollkommen dem Synapsisstadium nach der von den oben genannten Forschern vertretenen Auffassung entspreche und hierin das phylogenetische Vorstadium der Synapsis zu erblicken wäre.

Die Auffassung, daß die Reduktion eine Folge der Befruchtung sei, hat der eine von uns in seinen Vorlesungen schon seit längerer Zeit vertreten, besonders in Hinblick auf gewisse pflanzliche Protisten (Algen) wie die Desmidiacee *Closterium,* wo die Reduktion sich schon bei der Keimung der Zygote vollzieht (KLEBAHN). Um diese Anschauung aber für die tierischen Organismen anzuwenden, mußte man die Zuflucht zu einer nachträglichen Verschiebung der Reduktion nehmen bis zu dem Zeitpunkt, wo wieder eine Befruchtung eintritt. Dadurch war aber wieder eine unerklärbare Annahme, ja streng

genommen die scheinbar eliminierte Zielstrebigkeit, wieder in die Betrachtung eingeschlüpft. Wie wir nachträglich aus dem Referat von Fick (1907) ersehen, hat auch schon Strassburger (1904) eine ähnliche Auffassung vertreten, indem er „die Zahlenreduktion als die verspätete Ausbesserung des Schadens betrachtet, der durch die Verdoppelung der Chromosomenzahl bei der Befruchtung eintritt". In dieser Fassung mit der Einführung eines nachträglichen Nutzens scheint uns die Auffassung allerdings noch weniger der Zielstrebigkeit entrückt, was auch Winkler und Fick betont haben.

Wenn man aber, wie wir das oben ausgeführt haben, annimmt, daß es sich bei dem Abspielen der Reduktion vor der Befruchtung garnicht um eine Verschiebung handelt, sondern daß hierbei nur der ursprüngliche Zeitpunkt des letzten Aktes der vorausgegangenen Befruchtung eingehalten wird, so fällt auch diese Schwierigkeit weg.

Bei dem bisher verfolgten Gedankengang wurde angenommen, daß die nachträgliche Verschmelzung der Gametenkerne ein ursprünglicher Zustand ist. Abgesehen davon, daß gerade das hier geschilderte extreme Beispiel der Autonomie der Gametenkerne sich bei einer (noch dazu primitiven) Amöbe findet, die doch mit als die ursprünglichsten Organismen gelten, scheinen uns auch noch gewisse Überlegungen dafür zu sprechen. Wenn man den Zweck der Befruchtung mit Schaudinn (1905) in dem Ausgleich eines extrem männlich und weiblichen Kernes oder auch mit R. Hertwig in einer durchgreifenden Regulation der Kernplasmaspannung erblickt, so ist doch für das Stoffwechselgetriebe der aus der Copulation hervorgegangenen Zelle (Zygote) dieser Effekt schon erreicht, wenn die beiden Kerne in der Zelle vorhanden sind. Es wäre daher das Einfachste und Ursprünglichste, wenn die Gametenkerne zunächst unverschmolzen bleiben, wie es ja bei unserer Amöbe der Fall ist. Erst die Notwendigkeit eines neuen Ausgleiches würde dann ev. als Auslösungsreiz für die Kernverschmelzung wirken, die dann ihrerseits wie oben ausgeführt die Ursache der Reduktion ist.

Gegen die Ursprünglichkeit der nachträglichen Kernverschmelzung scheinen allerdings Verhältnisse bei Pflanzen zu sprechen, da hier der letzte Akt der Befruchtung, die Kernverschmelzung, resp. Chromosomenconjugation in der Synapsis mit darauffolgender Reduktion meistens lang vor einer neuen Befruchtung, ja bei manchen Algen (*Coleochaete*, Allen 1905, *Closterium*, Klebahn) sogar schon bei der Keimung der Zygote sich vollzieht. Immerhin halten wir es einstweilen für wahrscheinlicher, daß die pflanzlichen Verhältnisse als sekundär betrachtet werden müssen. Denn die nach-

trägliche Verschmelzung der Gametenkerne erscheint, wie das Beispiel von *Amoeba diploidea* lehrt, als das Einfachere, Ursprünglichere und die Verschiebung der Kerncopulation und Reduktion in einen früheren Zeitpunkt ist jedenfalls leichter erklärbar als umgekehrt. Zudem findet man ja auch bei allen tierischen Organismen und einigen Phytoflagellaten die Reduktion an dem unserer Meinung nach ursprünglichen Ort, während bei Pflanzen eine große Variabilität bezüglich des Zeitpunktes der Reduktion herrscht. Doch es erscheint müßig weiter über diese Frage zu diskutieren, wäre es doch auch möglich, daß beides frühzeitige und späte Kerncopulation und Reduktion sich gleichzeitig bei verschiedenen Organismen ausgebildet hat. Hierüber können erst weitere Forschungen über den Ort der Kerncopulation (resp. der Synapsis) und der Reduktion besonders bei Phytoflagellaten und niederen Algen Klarheit bringen.

Literaturverzeichnis.

ALLEN, GLORER M. 05. Die Keimung der Zygote bei Coleochaete. Ber. d. B. Bot. Ges. Bd. 23.

AWERINZEW, 06. Die Süßwasserrhizopoden. Trav. Soc. Natur. St. Petersburg. Vol. 36.

BLACKMAN, V. H., 04. On the Fertilization, Alternation of Generations and general Cytology of the Uredineae. Annals of Botany, XVIII.

BLACKMANN AND FRASER, 06. Further Studies of the Sexuality of the Uredineae. Annals of Botany, Vol. XX.

CALKINS u. CHULL, 08. The Conjugation of Paramaecium aurelia. Arch. Protistk. Bd. 10.

CHRISTMANN, A. H. 07. The Nature and Development of the primary Uredospore. Transact. of the Wisconsin Acad. of Sciences, Arts and Letters. Vol. XV. part II.

CLAUSSEN, P. 1908. Zur Kenntnis der Kernverhältnisse von Pyronema confluens. Ber. d. Deut. Bot. Ges. Bd. XXV. H. 10.

CONKLIN, E. G. 1901. The Individuality of the Germ Nuclei during the Cleavage of the Egg of Crepidula. Biol. Bull. II.

ELPATJEWSKY, 08. Zur Fortpflanzung von Arcella vulgaris. Arch. Protistk. Bd. 10.

ENRIQUEZ, P. 07. La coniugazone e il differensiamento sessuale negli Infusori. Arch. f. Protistk. Bd. IX.

FICK, R. 07. Vererbungsfragen, Reductions- und Chromosomenhypothen, Bastard-Regeln. Erg. d. Anat. Entwicklungsgesch. Bd. XVI.

FROSCH, P. Zur Frage der Reinzüchtung der Amöben. Centralbl. f. Bact. u. Parasit. Bd. XXI.

GOLDSCHMIDT, P. u. POPOFF M. 07. Die Karyokinese der Protozoen u. der Chromidialapparat der Protozoen- und Metazoenzelle. Arch. f. Prot. VIII.

HAECKER, V. 1895. Über das Selbständigbleiben der väterlichen und mütterlichen Kernbestandteile. Archiv. mikr. Amat. Bd. 46.

HAECKER, V. 1902. Über das Schicksal der elterlichen und großelterlichen Kernanteile. Jen. Zeitschr. f. Nat.-Wiss. N. F. Bd. XXX.

HÄCKER, V. 07. Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Erg. u. Fortschr. d. Zool. Bd. I.

HARTMANN M. u. VON PROWAZEK S. 07. Blepharoplast, Caryosom u. Centrosom. Arch. f. Protistenk. Bd. X.
HARTMANN, M. 08. Über eine neue Dysenterieamöbe. Arch. Schiffs- u. Tropenkrankheiten. (Im Druck.)
HERTWIG, O. 06. Allgemeine Biologie. Jena 1906.
HERTWIG, R. 02. Über Wesen und Bedeutung der Befruchtung. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. München. Bd. 32.
KLEBAHN, 1890. Studien über Zygoten. Jahrb. wiss. Bot. Bd. 22.
LÜHE, M. 02. Über Befruchtungsvorgänge bei Protozoen. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg. Bd. 43.
METCALF, 07. Opalina. Zoolog. Anzeiger. 07.
MONTGOMERY, PH. H. 06. Chromosomes in the spermatogenesis of the Hemiptera Heteroptera. Trans. Amer. phil. Soc. (N. S.) Vol. 21.
PÉNARD, E. 05. Observations sur les Amibes à pellicule. Arch. f. Protistenk. Bd. VI.
PRANDTL, H. 06. Die Coniugation von Didinium nasutum. Arch. f. Protistenk. Vol. VII.
v. PROWAZEK, S. 04. Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten. Arb. Kais. Gesundheitsamt. Bd. 27.
v. PROWAZEK, S. 04. Die Entwicklung von Herpetomonas. Arb. Gesundheitsamt. Vol. XX.
— 05. Studien über Säugetiertrypanosomen. Arb. kais. Gesundheitsamt V. 22.
RÜCKERT, 1895. Über das Selbständigbleiben der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz. Arch. mikr. Anat. Bd. 45.
SCHAUDINN, FR. 03. Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Rhizopoden. Arb. Kais. Gesundheitsamt. Bd. 19.
SCHAUDINN, 1895. Über d. Teilung von Amoeba binucleata. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. No. 6.
— FR., 04. Generations- u. Wirtswechsel bei Trypanosoma und Spirochaete. Arb. a. d. K. Gesundheitsamt. Bd.
— 05. Neuere Forschungen über die Befruchtung bei Protozoen. Verh. deutsch. zool. Ges.
STRASSBURGER. 04. Über Reductionsteilung. K. Preuß. Akad. d. Wiss. 04.
SUTTON, W. S., 03. The chromosomes in heredity. Biol. Bull. Vol. IV.
WILSON, E. K., 05. The problem of developement. Science. (N. S.) Vol. XXI.
WINKLER, 06. Botan. Unters. aus Buitenzorg. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Serie 2. Bd. V.
WENYON, 08. Observations on the Protozoa in the Intestine of Mice. Arch. Protistk. Suppl. I.

Erklärung von Tafel V u. VI.

Sämtliche Figuren sind bei Zeiss Imm. $^1/_{12}$ mm und den Kompensationsokularen 12 oder 18 mit dem ABBÉschen Zeichenapparat entworfen. Bei den Fig. 1, 2, 4, 6 u. 7 ist die Vergrößerung ca. 1800fach, bei den Fig. 3, 5 u. 8—15 ca. 2250fach. Die Fig. 1, 8 und 9 sind nach dem Leben, die übrigen nach mit FLEMMINGscher Flüssigkeit fixierten und mit Eisenhämatoxylin gefärbten Deckglasanstrichen gezeichnet.

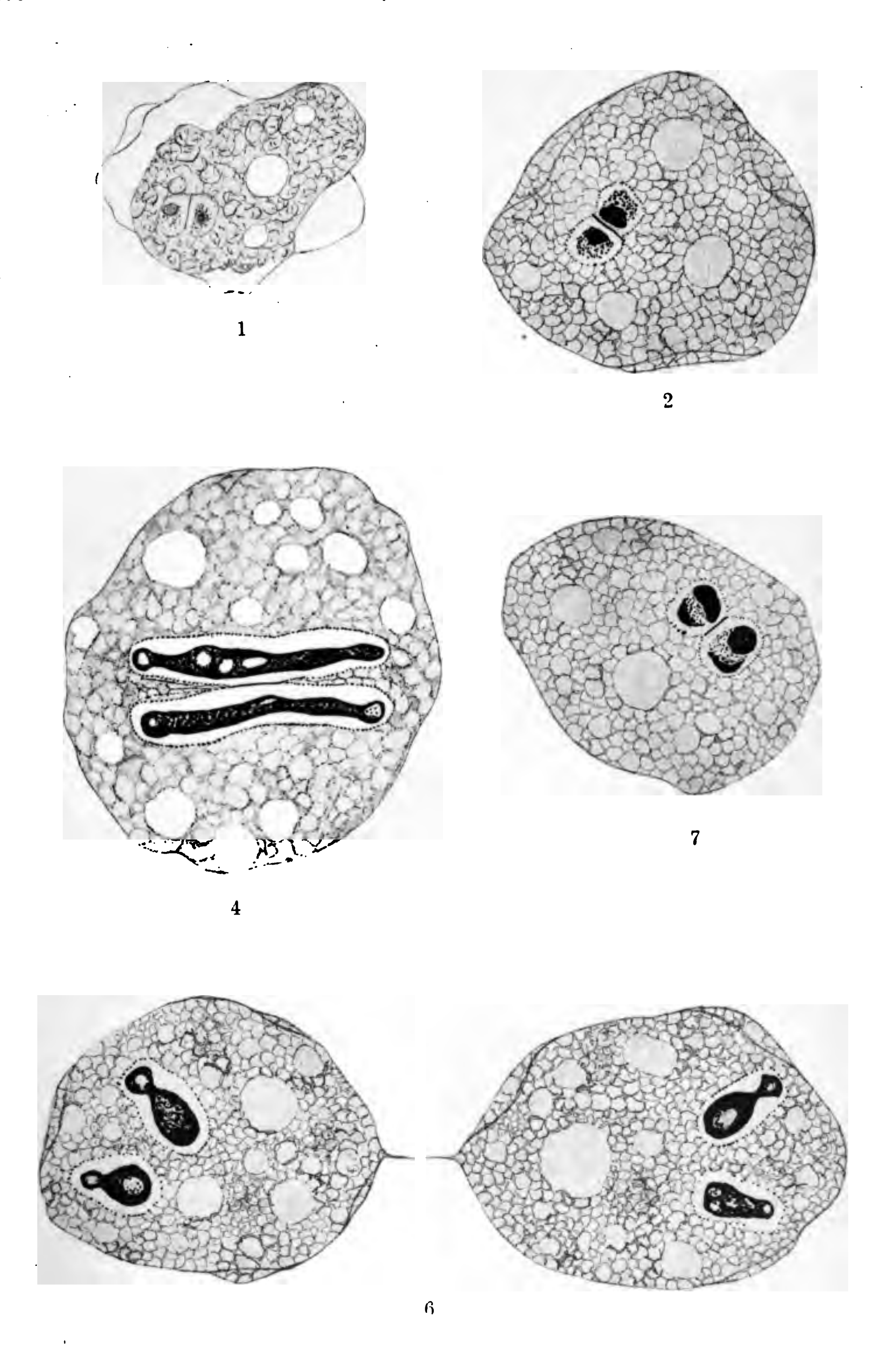
Fig. 1. Mittelgroßes Individuum nach dem Leben.
Fig. 2. Gößeres Individuum gefärbt; Kerne im Ruhezustand.
Fig. 3. Beginn der Kernteilung.
Fig. 4. Längsstreckung der Kerne.
Fig. 5. Ende der Kernteilung. Die neugebildeten Doppelkerne hängen noch durch einen Faden zusammen. Beginn der Zellteilung.

Fig. 6. Ende der Zellteilung. Abschnürung des Außenchromatins vom Caryosom.
Fig. 7. Auflösung des Außenchromatins als Übergang zum Ruhezustande des Doppelkerns.
Fig. 8 u. 9. Copulation und Cystenbildung nach dem Leben. Stadium Fig. 9 ist 15 Min. später als das der Fig. 8.
Fig. 10. Auflockerung der Doppelkerne in jedem Copulanten.
Fig. 11. Verschmelzung der Gametenkerne samt ihren Caryosomen und Bildung vegetativer Chromidien.
Fig. 12. Die Plasmen der beiden Copulanten völlig verschmolzen; rechts I. Reduktionsteilung.
Fig. 13. Gleichzeitige I. Reduktion bei beiden Syncaryen.
Fig. 14. II. Reduktionsteilung. Der abgeschnürte I. Reduktionskern teilt sich gleichfalls noch einmal, sodaß von jedem Copulanten 3 Reduktionskerne entstehen.
Fig. 15. Ausschlüpfen eines jungen Individuums aus der Cyste. Die reduzierten Kerne, die von verschiedenen Individuen abstammen, haben sich eng aneinander gelegt und wieder Außenchromatin gebildet.

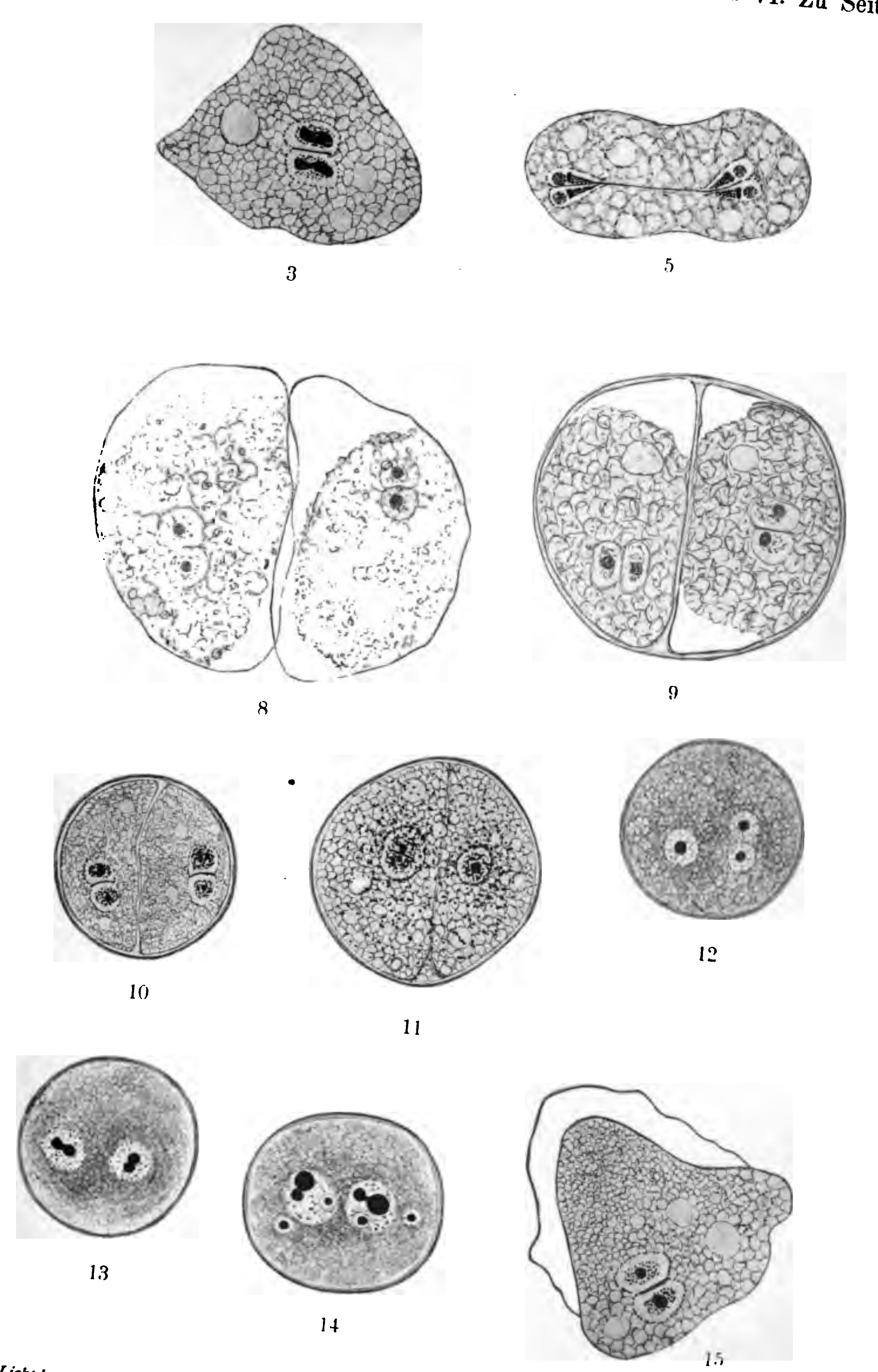
Zweite wissenschaftliche Sitzung am 19. Mai 1908.

M. GRUNER: Biologische Beobachtungen auf Island.

J. F. Starcke, Berlin W.



Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.



Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Nr. 6. **1908**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 16. Juni 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr H. POLL sprach über Mischlingstudien: System und Kreuzung.

Herr C. RENGEL sandte eine Arbeit über die Entwicklung des Darmes bei der Larve von *Myrmeleon formicarius.*

Mischlingstudien III: System und Kreuzung.

Von HEINRICH POLL.

Mit Tafel VII und einer Textfigur.

Schon den ersten Forschern, die sich mit den Mischlingen im Tier- und Pflanzenreiche beschäftigten, drängte sich bei ihren Beobachtungen und Versuchen die Vorstellung auf: es müsse sich der Ausfall einer Kreuzung nutzbar für die Ermittlung des Verwandtschaftsverhältnisses der Elterntiere verwerten lassen.

Die Frage nach diesem inneren Zusammenhange, den sozusagen alle empfanden, ohne ihn einwandstrei feststellen zu können, erregte oft heftige und weitschichtige Streitigkeiten: sie ist denn auch bis zum heutigen Tage noch nicht zur Ruhe gekommen. Am glücklichsten hat wohl DE VRIES das Problem formuliert; er bemerkt in seiner Mutationstheorie (**2**, 656): „Zu den auffallendsten und bekanntesten, aber noch am wenigsten genau untersuchten Eigentümlichkeiten der Mischlinge gehört ihre häufig verminderte Fruchtbarkeit. Im großen und ganzen hängt der Grad dieser Sterilität von der Verwandtschaft der Eltern ab, je näher diese sich standen, um so fruchtbarer pflegt der Hybride zu sein. Aber es gibt hier viele Unregelmäßigkeiten und Ausnahmen, welche darauf hindeuten, daß unsere Kenntnis von der natürlichen Verwandtschaft bei weitem noch nicht ausreicht, die ganze Reihe der Erscheinungen aufzuklären und die richtige Fassung des bis jetzt nur vermuteten Gesetzes zu finden."

Die weitere Verfolgung von Beobachtungen an Vogelmischlingen, die im Jahre 1903 begonnen und schon mehrfach behandelt wurden[1], hat zu der Vorstellung geführt: es werde sich als Wegweiser bei der Auffindung jenes Gesetzes oder besser jener Regel zu einem Teile die Keimzellenbildung der Kreuzungsprodukte brauchen lassen.

Mit Absicht wurde und wird es in diesen Darstellungen vermieden, die untersuchten Mischlinge als „Bastarde" oder als „Blendlinge" in eine bestimmte Gruppe von Hybriden einzureihen. Haftet doch diesen Bezeichnungen von vornherein gewissermaßen eine Art traditioneller Klassifikation an, derart, daß Blendlinge Mischlinge von Rassen, Varietäten, Unterarten oder Spielarten, Bastarde solche von guten Arten oder Gattungen, daß jene unvermindert fruchtbar, diese mehr oder minder unfruchtbar sein sollen.

Die Geschichte des Problems lehrt aufs deutlichste, daß sich die physiologische Tatsache der Unfruchtbarkeit als unbrauchbares Mittel für die Erkenntnis der natürlichen Verwandtschaft erweist. Es gilt daher, diese physiologische Erscheinung auf ihre cytologische oder besser biologische Grundlage zurückzuführen: vielleicht gelingt es dann, das unbrauchbare Mittel zu besserer Brauchbarkeit zu verfeinern.

Die cytologische Durcharbeitung der Samenbildung bei Mischlingen lehrt, daß einzig und allein die physiologisch erkannte Fruchtbarkeit eine einheitliche Deutung erlaubt: dieser Zustand ist in der zweiten Mischlingsmitteilung als fertile Toconothie bezeichnet worden. Physiologische Unfruchtbarkeit ist aber, ganz abgesehen von den äußeren, oft zufälligen Fortpflanzungshindernissen, die ihre Ursachen bilden können, aus inneren Gründen als eine biologisch sehr vieldeutige Erscheinung aufzufassen.

Die Physiologie der Unfruchtbarkeit aus inneren Gründen muß daher zunächst in ihren sehr verschiedenartigen cytologischen Bedingungen analysiert werden.

Die unfruchtbaren Mischlinge, die zu den diesjährigen Untersuchungen dienten, stammen, wie die früher verwerteten, aus dem Berliner zoologischen Garten: dort wurden sie beobachtet und zum

[1] Der Geschlechtsapparat der Mischlinge von *Cairina moschata* (L.) ♂ und *Anas boschas* var. *dom.* L. ♀. Diese Sitzungsberichte, Jahrgang 1906. No. 1, p. 4—7. POLL, H. und TIEFENSEE, W., Mischlingstudien II: Die Histiologie der Keimdrüsen bei Mischlingen. Diese Sitzungsberichte, Jahrgang 1907. No. 6, p. 157—167.

Teil von Herrn Dr. O. HEINROTH gezogen. Ohne seine ständige Anregung und ohne die liebenswürdige Unterstützung, die Herr Direktor Prof. Dr. HECK diesen Versuchen und Beobachtungen widmete, wären sie allesamt nicht durchführbar gewesen. Für Rat und Tat gebührt beiden herzlichster Dank!

Beobachtet wurden

A. Entenmischlinge:

1. Kolbenente × Fleckschnabelente (*Netta rufina* (PALL.) ♂ × *Polionetta poecilorhyncha* (FORST.) ♀).
2. Peposakaente × Kolbenente (*Metopiana peposaka* (VIEILL.) ♂ × *Netta rufina* (PALL.) ♀).
3. (Peposaka × Kolbenente) × Stockente ([*Met. pep.* (VIEILL.)♂ × *Nett. ruf.* (PALL.) ♀] × *Anas boschas* L. ♀).
4. (Peposaka × Kolbenente) × Brautente ([*Met. pep.* (VIEILL.) ♂ × *Nett. ruf.* (PALL.) ♀ ♂] × *Lampronessa sponsa* (L.) ♀).
5. Chilipfeifente × Spießente (*Mareca sibilatrix* (POEPPIG) ♂ × *Dafila spinicauda* (VIEILL.) ♀).
6. Tafelente × Kolbenente (*Aythya ferina* (L.) ♂ × *Netta rufina* (PALL.) ♀).

B. Fasanenmischlinge:

1. Königsfasan × Jagdfasan (*Syrmaticus Reevesi* (J. E. GRAY) ♂ × *Phasianus colchicus* (L.) ♀).
2. Sömmeringfasan × Königsfasan (*Phasianus Sömmeringii* (PAC.) ♂ × *Syrmaticus Reevesi* (J. E. GRAY) ♀).
3. Goldfasan × Königsfasan[1]) (*Chrysolophus pictus* (L.) ♂ × *Syrmaticus Reevesi* (J. E. GRAY) ♀).
4. Goldfasan × Jagdfasan (*Chrysolophus pictus* (L.) ♂ × *Phasianus colchicus* (L.) ♀).
5. Silberfasan × Goldfasan[1]) (*Gennaeus nycthemerus* (L.) × *Chrysolophus pictus* (L.)).
6. Silberfasan × Ringfasan (*Gennaeus nycthemerus* (L.) × *Phasianus torquatus* (L.)).

Stetige Kontrolle der verschiedensten Fixationsmethoden — außer Zenkers und Flemmings Flüssigkeit leistete das Trichloruranylacetat von FRIEDENTHAL[2]), das schon früher für mannigfache Zwecke mit sehr günstigem Erfolge erprobt wurde, auch hier wiederum sehr gute Dienste — und exakte Färbung der achro-

---

[1]) Kreuzungsrichtung fraglich.

[2]) Über Fixationsgemische mit Trichloressigsäure und Uranylacetat. Diese Sitzungsberichte, Jahrgang 1907. No. 7 p. 207—212.

matischen Mitosespindel nach der umgekehrten Cajal-Methode[1]) verhinderte Entstellung und Verkennung der cytologischen Tatsachen: bei nicht zuverlässiger Technik lassen sich eigene und fremde Zweifel hier schwer entkräften.

Von den Mischlingen wurden, soweit angängig, bei den wichtigsten Formen aber ausnahmslos mehrere Exemplare untersucht.

Der normale Bildungsgang aller Keimelemente (Gonen-Lotsy) — die Gonocytogenese — endet mit drei Kernteilungen von sehr verschiedener Bedeutung und meist auch sehr abweichender Struktur: mit den Vermehrungs- und den beiden Reifemitosen.

Das mit einigen Veränderungen aus der zweiten Mitteilung über Mischlingstudien wiederabgedruckte Schema der Spermiogenēse erläutert von der Zeile „Spermiogonien" ab die Verhältnisse im Brunsthoden; die Abb. 2 auf Taf. VII gibt die natürliche, charakteristische Form der (a) Spermiogonien-, (b) Spermiocyten-, (c) Praespermidenmitosen wieder, wie sie sich in jedem tätigen Anatidenhoden mit Leichtigkeit darstellen lassen.

Dieser drei typischen Mitosen halber kann der normale Samenbildungstypus als trimitotischer bezeichnet werden (vergl. Textfigur auf p. 131).

Trimitotisch zwar, indessen mit mehr oder minder starker Störung des normalen Ablaufes ist der Gang der Spermiogenese bei sämtlichen untersuchten Fasanenbastarden: trotz großer Unregelmäßigkeiten in der Spermiohistiogenese kommen bei allen dennoch Spermien[2]) und zwar in beträchtlicher Anzahl zur Entwicklung. Der Vergleich eines normalen Fasanenhodens[3]) mit dem des Königsjagdfasans und des Goldkönigfasans möge ein eigenes Urteil über diesen Punkt gewähren (Abb. 3, 4, 5 auf Taf. VII). Die Variationsbreite der Anzahl von Spermien ließ sich, da nur je ein brünstiger Mischling zur Verfügung stand, nicht ermitteln.

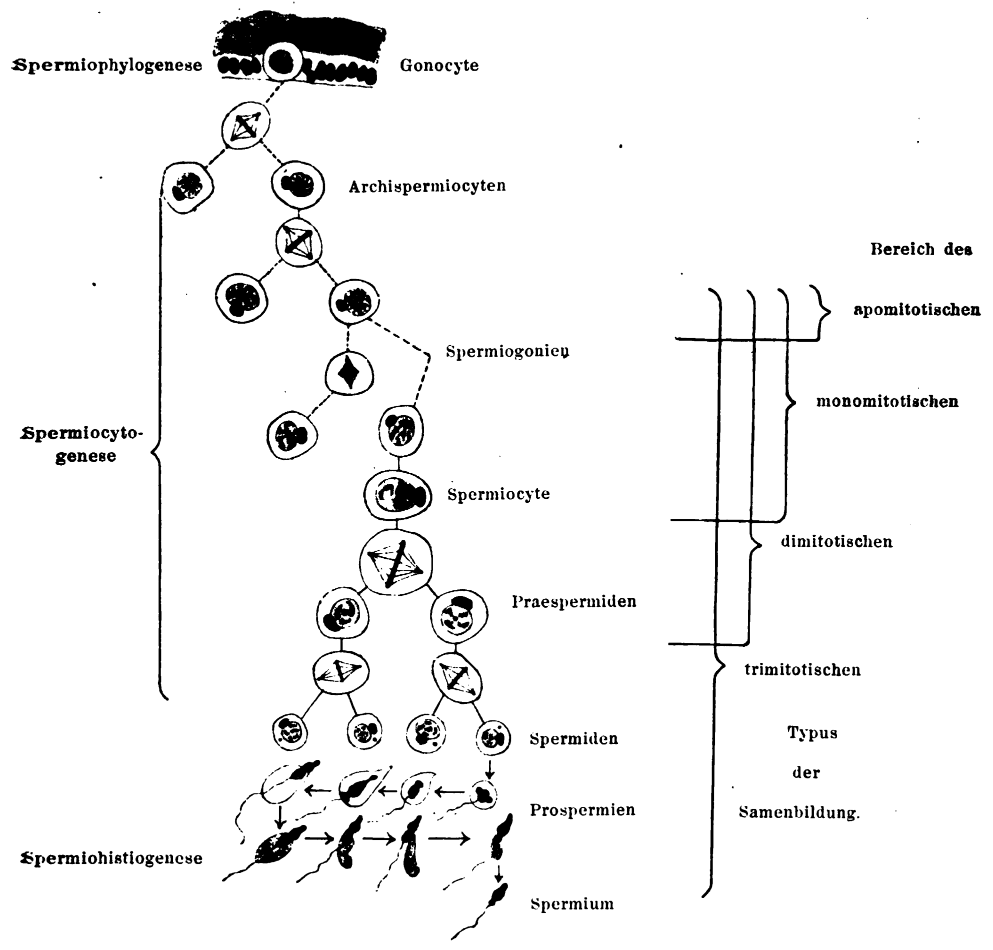
---

[1]) Vergl. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der 22. Versammlung zu Berlin 1908. Erg. Heft zum Anat. Anz. Bd. 32. Vorläufiger Bericht im Zentralblatt für normale Anatomie und Mikrotechnik. 1908. Jahrg. 5, H. 5, p. 132.

[2]) STÉPHAN (Processus paraévolutifs de spermatogénèse; Bibliographie anatomique **12**, 14 ff.) beschreibt und zeichnet in ganz anderem Zusammenhange Befunde aus der Spermiohistiogenese bei einem Mischling von Jagdfasan und Amherstfasan, aus denen hervorgeht, daß auch hier Spermien gebildet werden.

[3]) Diesen für die Untersuchungen sehr wertvollen *Phasianus mongolicus* BRANDT stellte auf die freundliche Vermittlung von Herrn Dr. HEINROTH Herr Dr. VON WISSEL zur Verfügung; für seine Liebenswürdigkeit möchte ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Schema der Spermiogenese.



Im Stammbaum der Samenzelle bedeuten die Punktlinien, daß die Zahl der mitotisch sich vermehrenden Generationen eine nicht begrenzte ist; die ausgezogenen Linien zeigen an, daß nur die eine, im Stammbaum verzeichnete Teilung stattfindet. Die Teilungen enden bei der Spermidenbildung; in den nächsten Reihen sind, in der Pfeilrichtung aufeinanderfolgend, schematisch die Wandlungen einer Spermide bis zu dem in der letzten Zeile dargestellten Spermium verzeichnet.

Physiologisch waren alle diese Individuen unfruchtbar, balzten z. T. aber zur Brunstzeit. CRONAU[1]) beurteilt die Kreuzung zwischen Silber- und Goldfasan, Königs- und Goldfasan, Königs- und Söm-

[1]) Kreuzungen unter den Hühnervögeln. Der Zoologische Garten XL. Jahrg. 1899, p. 99—108, 136—144. Der Jagdfasan, seine Anverwandten und Kreuzungen. Berlin 1902.

meringsfasan als unfruchtbar über die erste Generation hinaus. Mischlinge zwischen Königs- und Jagdfasan haben mitunter Nachkommenschaft erzeugt, wofür CRONAU und Andere Belege mitteilen.

Biologisch gehören die Fasanenmischlinge in die gleiche Kategorie der fakultativ fruchtbaren Bastarde, der Toconothen, wie die von TIEFENSEE untersuchten Finken-Kanarienhybriden: die vorliegenden Individuen sind als *Toconothi steriles* zu bezeichnen. Somit sind die weit stärker in die Augen fallenden morphologischen Differenzen der Phasianidae (Fasane im engeren Sinne) im Vergleich zu den Fringillineen (Finken im engeren Sinne) auf den Typus der Samenbildung beim Kreuzungsprodukt ohne Einfluß.

Die cytologische Beobachtung der Mischlinge von Stock- und Türkenenten[1]) hatte die auffallende Tatsache zu Tage gefördert, daß die Spermiogenese nur zwei Kernteilungen umfaßte, die Spermiogonien- und Spermiocytenmitose, daß die Samenbildung stets mit der Spermiocyte abbrach und nie mehr die dritte typische Figur, die Praespermidenmitose, erreichte. Analog der oben verwandten Bezeichnung „trimitotischer Typus“ kann für diese Form die Benennung „dimitotischer Typus“ gebildet werden. Unter den neu untersuchten Mischlingen zeigte die Kreuzung Kolben- × Fleckschnabelente diesen Charakter.

Die Mischlinge der Chilenischen Pfeifente und der Spießente besitzen, trotz ausgeprägter Brunsterscheinungen — der eine von den drei untersuchten Erpeln mußte von Herrn Dr. HEINROTH abgeschossen werden, weil er in seiner Schneidigkeit mit allen erreichbaren Entenweibchen eigener und fremder Art unbefruchtete Gelege produzierte — in ihren sehr kleinen Hoden niemals mehr denn eine einzige Mitose: die Spermiogonienteilung. Die Samenbildung folgt einer neuen Störungsform: dem monomitotischen Typus der Mischlingspermiogenese. Schon ein Blick auf das Bild des Hodenröhrchens (Abb. 6 Taf. VII) lehrt die Abweichung nach Zahl und Anordnung der Zellelemente von dem Typus der Dimitose kennen, wie er sich in den Photogrammen der II. Mitteilung (Taf. I Abb. 2, 3, 4) darstellte.

Leider ist es im Zoologischen Garten, trotz aller dankenswerten hierauf verwandten Mühe, Herrn Dr. HEINROTH nur einmal (1904) gelungen, einen ♂-Mischling von Sporengans und Türkenente bis zur vollen Größe des erwachsenen Tieres aufzuziehen (1½ Jahre). Sehr wahrscheinlich würde dieser Hybride, der nicht zur Untersuchung kam, aus hier nicht näher zu erörternden Gründen eine weitere dritte Stufe unfruchtbarer Kreuzung dargeboten haben: das Be-

[1]) Zweite Mitteilung, p. 161.

harren des Brunsthodens auf dem Stadium des Winterhodens, das Fehlen aller Zellenvermehrung seiner Elemente, den vorläufig rein hypothetischen apomitotischen Typus der Störung in der Samenbildung.

Diese Einteilung der Anomalien in der Spermiogenese des Mischlingshodens soll nicht den Eindruck erwecken, als bedeuteten die Kernteilungen etwas Besonderes, etwas vor den übrigen Ereignissen (Synapsis, Plasmareduktion etc.) hervorstechend Wichtiges. Die Mitosen dienen hier lediglich als bequeme und leicht auffindbare Wegemarken, die sich nach Lage und Form bei Stammtier und Mischling auf das genaueste identifizieren lassen, mögen sie selbst im Chromosomenapparat nicht unerheblich gestört sein.

Was die Bedeutung der Karyokinesen anlangt, so möge hier im Gegenteil betont werden, daß der Wert, der zumal den Doppelmitosen der Mischlingssamenbildung z. B. von GUYER und vor allem von HAECKER zugemessen wurde, gerade bei den Anatiden durch Beobachtungen stark beeinträchtigt erscheint: so lassen sich im völlig normalen Hoden der Ente, wie Abb. 1 Taf. VII beweist, als nicht seltenes Vorkommen Doppelspindeln von ausgezeichneter Art erkennen: solche können daher kaum ohne weiteres als Beweisstücke für die Neigung der Mischlinge zur Entmischung der elterlichen Chromatine ins Feld geführt werden.[1])

Auch zeitlich knüpft sich keineswegs die Störung etwa an die Kernteilung: sie tritt auf sehr verschiedenen, für jeden Fall zu ermittelnden Punkten auf der zwischen zwei Mitosen gelegenen Wegstrecke ein. Benutzt man indessen die karyokinetischen Figuren gewissermaßen als Meilensteine auf dem spermiogenetischen Wege, so lassen sich leicht die kritischen Strecken festlegen, auf denen regelmäßig jedesmal die Samenbildung zum Stillstand kommt.

Ob die Existenz dieser kritischen Phasen durch chemische, physikalische oder strukturelle Verschiedenheiten bedingt werde, ob deren Wirken im Kern, im Plasma oder im Teilungsapparat angreife, bleibe vollkommen dahingestellt.

Jedenfalls aber lassen sich durch diese kritischen Strecken scharfe Grenzlinien ziehen, deren individuell unveränderliche Lage ungefähr aus der Textfigur auf p. 131 zu ersehen ist.

Ist die letzte kritische Strecke der zweiten Reifeteilung zwischen Praespermiden und Spermide überschritten, liegt also eine Trimitose,

---

[1]) SCHAPOSCHNIKOFF (Anat. Anz. Bd. 32 No. 15 u. 16, p. 369—385) hat in allerjüngster Zeit in seiner Arbeit über: Polycentrische Mitosen bei der Eireifung von Acanthodoris pilosa eine umfängliche Zusammenstellung aller Berichte gegeben, die Befunde von pluripolaren Spindeln bei der Reifung tierischer und pflanzlicher Keimzellen schildern. Damit engt sich deren wesentliche Bedeutung für die Cytologie der Mischlinge noch stärker ein.

ein Toconothus vor: so existieren unverrückbare, der individuellen Variation entzogene Schranken nicht mehr. In den weitesten Grenzen schwankt vielmehr das Zahlenverhältnis zwischen Spermiden, Prospermien und Spermien bei den einzelnen Individuen derselben Kreuzung: vom theoretischen Minimum einer Spermide bis zur normalen Umbildung aller Prospermien zu fertigen Spermatozoen der Norm.

Das Ergebnis dieser Beobachtungen und Betrachtungen zielt auf eine weitere Auflösung des Begriffes der Unfruchtbarkeit ab.

In der II. Mitteilung waren die beiden Formen Toconothie und Steironothie aufgestellt und erläutert worden. Toconoth heißt der Mischling, der potentia fruchtbar ist, weil er Spermien ausbilden kann, da er beide Reifungsmitosen besitzt. Physiologisch ist er in allen Variationen fruchtbar oder unfruchtbar, biologisch folgt seine Samenbildung immer dem trimitotischen Typus.

Steironoth heißt ein Mischling, der obligatorisch unfruchtbar ist, weil er keine Spermienreifungsteilung mehr zu Ende bringt: nach den neuen Funden muß aber der Bereich der Steironothie aufgeteilt werden. Denn es ist ein wesentlicher Unterschied darin zu finden, ob ein Mischling keine Spermiden, oder keine Praespermiden, oder gar keine Spermiocyten mehr zu bilden vermag. Die Steironothie hat sich demnach zu gliedern in eine dimitotische, eine monomitotische und — eventuell — eine apomitotische Form.

So gelangt man zu folgender Tafel cytologischer Sterilitätsursachen:

1. Sterile Toconothie: Fasanenbastarde, Finkenbastarde (zum Teil),
2. Dimitotische Steironothie: Türkenente × Stockente, Stockente × Türkenente, Kolbenente × Fleckschnabelente.
3. Monomitotische Steironothie: Chilenische Pfeifente × Spießente.

(4. Apomitotische Steironothie: Türkenente × Sporengans. Hypothetisch!)

Überall dort, wo sich der Begriff der „Unfruchtbarkeit eines Mischlings“ unfähig erwies, verwandtschaftliche Beziehungen aufzustellen: muß nunmehr mit den verfeinerten, cytologischen Begriffen der Toconothie- und Steironothietypen der Verwandtschaft nachgeforscht werden.

Ehe indessen diese Zusammenhänge mit Erfolg besprochen werden können, sind folgende Überlegungen anzustellen.

Über die Begriffe der Art, Gattung, Familie, der gesamten systematischen Stufenfolge besteht keine bindende Definition, keine

Vereinbarung unter den Systematikern selbst. Es muß daher, wie es mehrfach geschah, von vornherein zu schiefen Auffassungen führen: wollte man die durch den Kreuzungsversuch ermittelten Beziehungen mit den genannten Bezeichnungen auszudrücken versuchen.

Diese Schwierigkeiten lassen sich vermeiden, wenn man den NÄGELIschen Begriff der sexuellen Affinität verfeinert und in einzelne, von den systematischen Verwandtschaftsgraden zunächst unabhängig zu denkende Affinitätsstufen zerlegt. Gradeinteilung und Abstammungsbegriff vereinen sich am passendsten zu den Bezeichnungen

Protophylie[1] oder protophyle Stufe
Deutophylie oder deutophyle Stufe
Tritophylie oder tritophyle Stufe
Tetartophylie oder tetartophyle Stufe u. s. w.

So bilde gewissermaßen statt der Tatsachen: Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit, die Geschichte der Mischlings-Keimenergide, die Skala, an der die innere konstitutionelle Verwandtschaft der Stammeltern im Sinne von NÄGELI abzulesen sei.

(1) Protophyle Verwandte sind Organismen, deren Kreuzungsprodukte Gonen nach dem trimitotischen Typus bilden. (Normale Tiere, *Toconothi fertiles* et *steriles*.)
(2) Deutophyl verwandt sind die Organismen, deren Kreuzungsprodukte in ihrem Gonenbildungsgange dimitotisch gestört erscheinen.
(3) Tritophylie herrscht zwischen Organismen mit Monomitose in der Gonenbildung des Kreuzungsproduktes.
(4) Tetartotyphyle Verwandtschaft zeigen Organismen, deren Kreuzungsprodukte durch Apomitose steril sind. (Hypothetische Form.)
(5) Pemptophyle Stufe ist eine gleichfalls hypothetische, aber von manchen Hybridologen vermutete Form, bei der die Kreuzungsprodukte noch vegetative Körper, aber keine Geschlechtsorgane mehr bilden.

Die Stufe „Protophylie" umgreift eine überaus reichhaltige biologisch und physiologisch stark variable, aber durchaus kontinuierliche Reihe: von der an sich oft mannigfach unregelmäßigen Samenbildung des normalen Organismus über alle möglichen Störungsgrade der Histiogenese bis zum denkbaren Grenzfalle, der einzig allein noch gebildeten Spermide. Gemein ist

[1] FOCKE (Die Pflanzenmischlinge 1881) spricht von diphylen, triphylen etc. Bastarden im Sinne von binär, ternär u. s. w. Da die lateinischen Bezeichnungen besser eingebürgert sind, dünkt die Verwicklungsgefahr gering. Sie wäre überdies bei Ersatz der Silbe „phyl" durch „ked" von κῆδος Verwandtschaft leicht zu umgehen.

allen lediglich der Besitz beider Reifemitosen. Die Grenzen zwischen den Einzelgliedern sind zunächst genau so fließend vorzustellen, wie die der Begriffe Rasse, Varietät, Unterart, elementare Art, kleine Art, gute Art u. s. w. Aber ihr Bereich geht noch ins Gebiet der systematischen Gattung hinein, wie einzelne Finken- und die Fasanenmischlinge beweisen.

Dahingestellt muß bleiben, ob nicht tieferes Eindringen in die Störungsmechanismen der Samenausbildung auch noch die „Protophylie" aufzuteilen dereinst gestatten wird. In der Tat: erstens ist einstweilen nur die einzige Fragestellung für das Stufensystem ausgenutzt worden, welches Stadium im günstigsten Falle gerade noch erreicht werden könne. Die Einstellung erfolgt auf das Maximum des Erreichbaren. Nicht ausgeschlossen daher, daß die umgekehrte Fragestellung: wann und worin zeigen sich die ersten Spuren einer Störung, die Einstellung auf das Minimum des Erreichten, feinere Unterschiede enthüllen mag. Zweitens können die Kreuzungsprodukte in weiteren Generationen, z. B. die Nachkommen fertiler Toconothi untereinander oder mit den Stammformen, in ihrer Gonenbildung weitere Aufschlüsse liefern.

Für die spärlichen bisher untersuchten Fälle stimmte die erhaltene Reihe der protophylen, deutophylen, tritophylen Stufen nach dem folgenden Gutachten des Ornithologen, Herrn Dr. HEINROTH mit den wissenschaftlichen Vorstellungen über Blutsverwandtschaft der Elterntiere nahezu überein.

„Was die rein systematische Stellung der Stammformen der untersuchten Mischlinge betrifft, so handelt es sich sowohl bei den Singvögelkreuzungen als bei den Fasanenkreuzungen immer um solche Produkte, deren Eltern verschiedenen Gattungen innerhalb ein und derselben Familie angehören. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei den in Betracht kommenden Schwimmvögeln. Hier ergibt sich, daß nur die sich sehr nahestehenden Gattungen *Anas* und *Polionetta*, ferner *Netta*, *Metopiana* und *Aythya* untereinander fruchtbare Mischlinge ergeben, während eine Kreuzung von *Mareca* und *Dafila*, zwei Gattungen, die beide zur Unterfamilie der *Anatinae* gerechnet werden, steironothe Nachkommen ergibt. *Polionetta* und *Netta* gehören zwei verschiedenen Unterfamilien an, ebenso *Lampronessa* und *Metopiana*. Bei diesen beiden Kreuzungen handelt es sich also um recht fernstehende Vogelformen. Rechnet man die Gattungen *Cairina* und *Plectropterus* zu der etwas fragwürdigen Unterfamilie der Plectropterinen, so reißt man *Cairina* und *Anas* weit auseinander. Diese beiden ergeben zwar steironothe

Nachkommen, zeigen aber doch noch lange nicht bei ihrer Paarung einen derartigen degenerierten Nachwuchs, wie er bei der Paarung von *Plectropterus* und *Cairina* regelmäßig erscheint. Da die Unterfamilie der *Plectropterinae*, wie bereits angedeutet, eine recht zweifelhafte ist, und sehr heterogene Vogelformen in sich vereinigt, so möchte ich für die nahe Verwandtschaft von Sporengans und Türkenente nicht eintreten.

Wirklich auffallend erscheint es vom Standpunkt der Systematik aus betrachtet, daß sich bei den POLLschen Untersuchungen ergibt, daß während sonst alle innerhalb einer gutbegründeten Unterfamilie stehenden Formen untereinander tokonothe Nachkommen liefern, dies nur bei der Paarung von *Mareca* und *Dafila* nicht der Fall ist, denn nach unseren heutigen Anschauungen stehen sich, wenn man so sagen darf, Pfeif- und Spießente nicht ferner, als z. B. Gold- und Silberfasan oder Stieglitz und Kanarienvogel.

Vielleicht könnte man bei der Beurteilung des Grades der phyletischen Verwandtschaft der hier in Rede stehenden Vogelformen noch folgende Gesichtspunkte mit heranziehen.

Die verschiedenen Fasanenarten sind sämtlich Ostasiaten, und die hier in Betracht kommenden Finkenvögel gehören im wesentlichen dem palaearktischen Gebiet an. Sie sind also auf einen verhältnismäßig kleinen Raum der Erdoberfläche beschränkt, und dies könnte dafür sprechen, daß wir es hier mit relativ jungen Arten und Gattungen zu tun haben, die noch eine ziemlich nahe Blutsverwandtschaft untereinander aufweisen. Anders verhält es sich bei den Enten, sowohl *Mareca* als *Dafila* haben in ihren drei bezüglich zwei Arten eine beinahe kosmopolitische Verbreitung, und dies könnte darauf deuten, daß wir es hier mit zwei seit sehr langer Zeit gesonderten Entenformen zu tun haben, die heute viel weniger innere Blutsverwandtschaft zeigen, als die erwähnten Fasanen und Finken."

So bietet sich die Aufgabe dar, auch bei anderen Mischlingen nachzuforschen, ob ein solcher Parallelismus statt hat. Insoferne darf die Arbeitshypothese formuliert werden:

Die Länge des spermiogenetischen Weges eines Kreuzungsproduktes ist eine Funktion der Verwandtschaft der beiden Stammorganismen. Je ferner sich diese beiden stehen, desto früher bricht der Samenbildungsprozeß ab.

Die weitere Verfolgung dieser Arbeitshypothese ist nur möglich, wenn sich unsere Kenntnisse über die Spermienbildung bei Mischlingen der verschiedensten Organismen beträchtlich vermehren:

hier gerät man schnell an die Grenzen der Verwertbarkeit dieses Merkmales für die Ermittlung verwandtschaftlicher Beziehungen und gar für eine Art gesetzlicher Festlegung der Begriffe Familie, Gattung etc. Man denke nur an die zahlreichen äußerlichen Kreuzungshindernisse und Sterilitätsursachen. Ist doch jeder der hier verwandten Mischlinge mehr oder weniger ein „Zufallprodukt“ (HEINROTH).

Sollte diese Hypothese einen prinzipiell richtigen Punkt treffen, so muß, wie eine eingehendere Überlegung lehrt, einer Anzahl von Erfordernissen genügt sein, deren Erfüllung ebensoviele Prüfsteine für die Brauchbarkeit der geschilderten Vorstellungen in sich birgt.

(1). Es darf sich kein Wesensunterschied herausstellen zwischen den Einzelexemplaren gleicher Kreuzung, so ferne sie unter den gleichen Bedingungen untersucht werden. (Konstanz der Störung.)

(2). Es darf kein Wesensunterschied zwischen den Kreuzungsprodukten derselben beiden Stammformen a und b bestehen, wenn das eine Mal a als ♂, b als ♀, das andere Mal a als ♀, b als ♂ verwandt wurde. (Identität der Störung bei reciproker Kreuzung.)

(3). Es darf kein Wesensunterschied zwischen den Störungen der Keimzellenbildung bei männlichen und weiblichen Mischlingen derselben Kreuzung gefunden werden. (Identität der Störung bei beiden Geschlechtern.)

Diese auf alle Kreuzungen aller Organismen anwendbare Aufzählung möge die heuristische Verwertbarkeit der Hypothese erläutern.

Mag sie sich demnach immerhin in der vorliegenden oder in einer anderen Fassung als richtig erweisen oder nicht: so bietet sie jedenfalls eine Möglichkeit, einen Rahmen dar, um die „allerlei Mißbildungen“ bei der Keimzellbildung von Mischlingen genauer einzuordnen und neue Einzelheiten auffinden zu können.

Der Ausdehnung auf sehr abliegende Untersuchungsobjekte, z. B. auf pflanzliche Mischlinge, steht leider die Tatsache im Wege, daß es anscheinend Steironothie im Pflanzenreiche noch nicht gibt. Wenigstens äußert sich DE VRIES warnend in seiner Mutationstheorie darüber, daß man eigentlich von keinem Bastard mit Sicherheit aussagen könne, ob er prinzipiell steril sei. Dann würden allerdings alle Pflanzenmischlinge in die Reihe der Tokonothen gehören, in der eine Abgrenzung von Verwandtschaftsstufen, wie aus den Beobachtungen über ihr Variieren hervorgeht, vorderhand

unmöglich scheint. In der Tat erweisen sich z. B. alle von TISCHLER in seinen zahlreichen, trefflichen Arbeiten[1]) besprochenen sterilen Pflanzenmischlinge laut Ausweis seiner eigenen cytologischen Angaben (vereinzelte Tetradenteilungen in den Antheren, einzelne wenn auch stark gestörte Embryosäcke mit allen Kernen) als Tokonothe.

Die Forderung der Konstanz der Störung ist für Enten- und Finkenmischlinge (TIEFENSEE), die der Identität bei reciproker Kreuzung für Türken- und Stockente erfüllt. Die dritte ist für das tierische Objekt am Maultier und an Amphibienmischlingen[2]), in Angriff genommen worden, von denen für das weibliche Geschlecht Fruchtbarkeit nachgewiesen ist, deren männliche Vertreter also mindestens Spermiden zeitigen müssen.

Tafelerklärung.

Abb. 1. Schnitt durch den Hoden eines normalen Zwergerpels (*Anas boschas* L. var. *pygmaea*). Photographie einer Doppelmitose in einer Spermiocyte. 2 mm Apoch., Comp. Ocular VI. Vergr. 1 × 1300.

Abb. 2. a. Spermiogonienmitose, b. Spermiocytenmitosen, c. Praespermidenmitose eines normalen Erpels von *Anas boschas* L. var. *dom.* 2 mm. Apoch., Zeichen-Ocular LEITZ (2). Vergr. 1 × 1420. (Camera lucida Zeichnung.)

Abb. 3. Photogramm eines Schnittes durch den Hoden des Mischlings von Gold- und Königsfasan (*Chrysolophus pictus* (L.) ♂ × *Syrmaticus Reevesi* (J. E. GRAY) ♂.) Spermien. LEITZ, Obj. 6, Oc. 1. Vergr. 1 × 220.

Abb. 4. Photogramm eines Schnittes durch den Hoden des Mischlings von Königs- und Jagdfasan (*Syrmaticus Reevesi* J. E. GRAY ♂ × *Phasianus colchicus* L.) Spermien. LEITZ, Obj. 6, Oc. 1. Vergr. 1 × 220.

Abb. 5. Photogramm eines Schnittes durch den normalen Hoden eines *Phasianus mongolicus* BRANDT. LEITZ, Obj. 6, Oc. 1. Vergr. 1 × 220.

Abb. 6. Photogramm eines Schnittes durch den Hoden eines Mischlings von *Mareca sibilatrix* PÖPPIG ♂ × *Dafila spinicauda* (VIEILL.) ♀. LEITZ, Obj. 6, Oc. 1. Vergr. 1 × 220.

---

[1]) Vergl. TISCHLER, G. Über eine merkwürdige Wachstumserscheinung in den Samenanlagen von *Cytisus Adami* POIR. Ber. d. deutsch. botan. Ges. **21**, 82—89. **1903**; Über Embryosack-Obliteration bei Bastardpflanzen. Beih. z. botan. Ctbl. **15**, 407—420, **1903**; Über die Entwicklung des Pollens und der Tapetenzellen bei Ribeshybriden. Jhb. f. wiss. Botan. **42**, 545—578, **1906**; Über die Entwicklung der Sexualorgane bei einem sterilen Bryonia Bastard. Ber. d. deutsch. botan. Ges. **24**, 83—96, **1906**; Weitere Untersuchungen über Sterilitätsursachen bei Bastardpflanzen. Ber. d. deutsch. botan. Ges. **25**, 376—383, **1907**; Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. Arch. f. Zellforschung **1**, 33—151, **1908**.

[2]) Es ist mir gelungen, die beiden bei uns heimischen Teichmolche, *Triton cristatus* und *Triton vulgaris*, mit einander zu kreuzen. Sie lassen in erster Linie wegen der Größe ihrer Zellen noch feinere cytologische Aufschlüsse erwarten.

Über *Myrmeleon formicarius* L.

Von C. Rengel.

Hierzu Tafel VIII.

Die Larven der aculeaten Hymenopteren haben einen geschlossenen Mitteldarm. Dieser Verschluß an der Grenze von Mittel- und Enddarm ist nicht durch eine Verwachsung der gegenüberliegenden Teile der Darmwandung zustande gekommen, sondern ist lediglich als eine Einschnürung des Verdauungstraktus aufzufassen. Der Zusammenhang von Mitteldarm und Enddarm ist von vorn herein vorhanden, denn der Mitteldarm bildet sich ja bei den Insekten durch ektodermale Lamellen, die aus dem Boden der Vorder- und Enddarmeinstülpungen hervorwachsen. Während nun später bei den Larven der meisten übrigen Insekten, noch ehe sie das Ei verlassen, eine Verbindung zwischen dem Lumen des Mitteldarmes und dem des Enddarmes sich einstellt, bleibt bei den Larven der aculeaten Hymenopteren an der Grenze beider Darmabschnitte der embryonale Zustand noch während der ganzen larvalen Periode fast unverändert. Zwar gehen die drei Gewebsschichten: Muscularis, Basalmembran und Epithel kontinuierlich vom Mitteldarm auf den Enddarm über; ein Lumen bildet sich an der Berührungsstelle beider Darmabschnitte aber erst am Schlusse des Larvenlebens.

Eine Defäkation kann daher bei diesen Larven während der Zeit ihrer Nahrungsaufnahme nicht stattfinden. Es bedarf aber nur einer durch kräftige Kontraktionen der Längsmuskeln eingeleiteten Dehnung der kurzen, bisher lumenlosen Darmstrecke unmittelbar vor Beginn der Metamorphose, um den im Mitteldarm angesammelten Nahrungsresten den Austritt zu ermöglichen.

Die Darmcontenta gleiten also vor der Verwandlung den Larvendarm hinab, noch ehe dieser irgend welche wesentliche Veränderungen in histologischer Beziehung erfahren hat. Der sphincterartige Verschluß löst sich vor Eintritt der Metamorphose; und von nun an verhält sich der Darm der Larven von Bienen, Wespen und Ameisen während der kommenden Umwälzungen genau so wie der von Anfang an durchgängige Darm einer Käfer- oder Schmetterlingslarve.

Wesentlich anders liegen jedoch die Verhältnisse bei dem geschlossenen Mitteldarm der Larven einiger Neuropteren, z. B. bei *Myrmeleon formicarius* L. und seinen näheren Verwandten.

Über den Bau und die Verwandlung des Larvendarmes von *Myrmeleon formicarius* soll — mit besonderer Berücksichtigung des Grenzgebietes von Mittel- und Enddarm — in den folgenden Zeilen kurz berichtet werden.

Historisches: Der Darm der *Myrmeleon*larve hat seine Geschichte.

RÉAUMUR (1742) wußte bereits, daß der Mitteldarm der Larve des Ameisenlöwen hinten blind geschlossen ist. Er hielt die Larven überdies für afterlos. Da sie nun nur flüssige Nahrung aufzunehmen imstande ist, glaubte er, daß die zur Resorption ungeeigneten, aber doch immerhin flüssigen Nahrungsbestandteile den Darm durch die Wandung verlassen, um dann durch die Körperoberfläche zu verdunsten (par la voye de l'intensible transpiration). Den bisquitartigen Körper, welchen die Imagines bald nach dem Ausschlüpfen ausstoßen, hielt er für ein Ei.

ROESEL (1755) ist ganz gleicher Ansicht. Da es ihm nicht gelungen ist, aus diesem „Ei der Landlibelle" ein Insekt zu erziehen, meint er, diese ersten Eier würden vermutlich vor der Begattung abgelegt und wären daher nicht entwicklungsfähig. Er hebt hervor, daß der Mitteldarm hinten blind endige, weil er durch eine Membran abgeschlossen sei.

RAMDOHR (1811) gibt eine recht gute Abbildung des Larvendarmes. „Bei der Larve von *Myrmeleon* ist der Enddarm so enge, daß gar kein Koth in denselben eindringen kann." „Die gesamte Speise muß hier durch den Magen hindurchschwitzen." „Diese Larve gibt demnach nicht allein keinen Koth von sich, sondern es scheint sogar, daß dasjenige, was aus dem Magen durch den Darm abgeführt wird, eine der Seidenmaterie der Raupen analoge Masse sei. Der Mastdarm dient hier also statt der gewöhnlichen Spinngefäße. Das äußere Spinnorgan befindet sich da, wo der After sein sollte."

DUTROCHET (1818): Die Exkremente, welche sich im Magen der Larve ansammeln, gehen bei der Verwandlung in den Magen der Puppe und von dort in den Magen der Imago über, um etwa ½ Stunde nach dem Ausschlüpfen des geflügelten Insekts von diesem durch den Anus ausgestoßen zu werden.

BURMEISTER (1839): „Das Hinterende des Mitteldarmes verengt sich plötzlich. Aus ihm entspringt ein dem Mitteldarm an Länge gleicher, auffallend enger, ein einzelnes Gallengefäß nur wenig an Weite übertreffender und, wie ich mit RAMDOHR vermute, für Nahrungsmittel unwegsamer Dünndarm. Zuerst senken sich die 8 Gallengefäße rund um ihn in eine Höhle, dann setzen sie sich weiter unten, dicht vor dem Ende wieder an ihn an. Bald darauf mündet dieser Darm mit knopfförmig angeschwollenem Ende in ein Organ, das wie ein Mastdarm aussieht, aber wie der Dünndarm keinen Speisebrei enthält. Er ist ein anfangs verdickter, quer-

faltiger, kolbenförmiger Schlauch, welcher sich nach hinten zuspitzt und da mündet, wo man den After vermuten sollte." Burmeister tritt dann für die Ansicht ein, daß die Darmcontenta erst vom vollkommenen Insekt ausgestoßen werden.

Dufour (1841): „On dirait, à la première vue, que ce ventricule se termine en arrière par une vaste cul-de-sac, mais l'oeil armé d'une forte loupe y découvre un col diaphane d'une finesse telle qu'on le prendrait facilement pour un des vaisseaux hépatiques qui l'avoisinent. Ce col dépend du ventricule chylifique et non de l'intestin, ainsi que le prouve l'insertion antérieure des vaisseaux biliaires. Il existe constamment et peut être considéré comme faisant l'office d'une valvule. Sa terminaison en arrière est marquée par l'implantation des canaux hépatiques." „A la suite de ce col vient l'intestin, dont la portion antérieure ou grèle a la capillarité et la diaphanéité des vaisseaux biliaires avec lesquelles elle est entremèlée." „Immédiatement avant de s'aboucher au rectum, elle offre un bouton lenticulaire."

v. Siebold (1848) ist der unzutreffenden Meinung, daß der gelbe Körper, den die Imagines aller Insekten mit vollkommener Verwandlung kurz nach dem Ausschlüpfen abgeben, ausschließlich Harn sei. Von diesem Standpunkt aus sagt er: „Die Entleerung des reinen Harnes findet vorzüglich bei den holometabolischen Insekten nach Vollendung des Puppenschlafes statt. Bekanntlich spritzen die frisch ausgeschlüpften Schmetterlinge ihren verschieden gefärbten Harn in reichlicher Menge von sich. In dem Verdauungskanal der Larve und Puppe von *Myrmeleon* häuft sich nach und nach eine große Menge rosa gefärbten Harns an, welchen das vollkommene Insekt gleich nach dem Verlassen der Puppenhülle als festes Konkrement von länglich eiförmiger Gestalt, Réaumurs und Roesels „Ei der Landlibelle", auswirft."

Brauer (1855) resümiert seine Vorgänger und bietet, abgesehen von rein systematischen Betrachtungen über die Larven der verschiedenen *Myrmeleon*-Arten, inbezug auf die Anatomie des Larvendarmes kaum etwas Neues.

Gerstaecker (1873) unterscheidet an dem genannten Konkrement, das er allein einer genauen chemischen Untersuchung unterwirft, drei Teile: 1. einen schwarzen, den größten Teil der ganzen Masse bildenden Kern, — 2. eine verhältnismäßig dicke Schale desselben und — 3. einen rosa gefärbten, pfropfartigen Aufsatz am dünneren Ende. Nur die beiden letzteren sind (gegen v. Siebold) im Wesentlichen aus Harnsäure zusammengesetzt. Der Kern besteht dagegen aus Nahrungsüberbleibseln der Larve; er hat

übrigens auch noch vollkommen die Form des Larvenmitteldarmes bewahrt. „Was die den Harnpfropf am hinteren Ende des Konkrementes umhüllende Chitinmembran betrifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß sie die bei der Darmhäutung der Imago abgestoßene innere Scheidewand des tractus intestinalis repräsentiert." „Der schwarzbraune Kern läßt sich in strukturlose, dünne, hautähnliche Fetzen zerteilen, welche sich gegen Salpetersäuren als indifferent erweisen."

MEINERT (1889) gibt eine nahezu korrekte Darstellung der Anatomie des Larvendarmes. Er war der erste, welcher feststellte, daß nicht nur der Mitteldarm hinten geschlossen ist, sondern daß auch der Anfangsteil des Enddarmes eine beträchtliche Strecke hindurch, bis zur Einmündungsstelle der Malpighischen Gefäße, dauernd lumenlos ist.

„L'estomac est complètement fermé en arrière et la première partie de l'intestin grêle, entre l'estomac et l'origine des vaisseaux malpighiens sur l'intestin grêle, est une masse compacte sans vide." MEINERT lehnt mit Recht DUFOURS Ansicht, daß jene stielartige Strecke des Darmes zeitweilig ein Lumen habe und wie eine Klappe (valvule) funktioniere, glatt ab. Andrerseits ist wieder DUFOUR im Recht gegenüber MEINERT, wenn er diesen Stiel histologisch nicht zum Enddarm, sondern zum Mitteldarm rechnet. Die chemischen Untersuchungen GERSTAECKERS waren MEINERT nicht bekannt. Er hat den Chemiker JÖRGENSEN zu einer Analyse des eiförmigen Konkrements veranlaßt. Das Ergebnis bestätigt GERSTAECKERS Angaben in allen wesentlichen Punkten.

Eigene Untersuchungen:

Die ausgewachsene Larve von *Myrmeleon formicarius* mißt 10—12 mm von der Basis der Mandibeln bis zum After. Der etwa 8 mm lange, äußerst dünnwandige Oesophagus, welcher an seinem hinteren Ende eine kropfartige Ausbuchtung von beträchtlicher Größe besitzt, mündet ganz unvermittelt in einen viel dickeren Mitteldarm, dessen Wandung von einem einschichtigen Pallisadenepithel gebildet wird. Vereinzelt liegen an der Basis der Epithelzellen regenerative Zellen oder Zellnester. Eine dünne Basalmembran dient dem Epithel als Stütze. Die Muscularis, die aus sehr zarten Ring- und Längsmuskelsträngen besteht, ist ebenfalls außerordentlich dünn. Die Wandung des Mitteldarmes ist daher sehr leicht verletzbar, so daß man bei der Präparation mit größter Vorsicht zu Werke gehen muß. Bei der geringsten Verletzung quillt der schwarzbraune, flüssige Inhalt in Menge hervor; und die

Mitteldarmwandung selbst schrumpft zu einer unförmigen Masse zusammen. Bei der Fixierung und Härtung erstarrt diese Inhaltsflüssigkeit infolge der Wasserabgabe zu einer steinharten schwarzen Masse, die dem Mikrotommesser einen nicht geringen Widerstand entgegensetzt. Der gesamte Mitteldarm (8—10 mm), der dem Abdomen der Larve an Länge etwa gleichkommt, in einzelnen Fällen sogar noch übertrifft, ist mehrfach gekrümmt. Er hat in seiner ganzen Ausdehnung so ziemlich konstanten Durchmesser, so daß er sich scharf von dem vorderen, wie von dem hinter ihm liegenden Teil des Darmtraktus abhebt.

Seine Fortsetzung nach hinten bildet ein kompakter Strang (Stiel), dessen Länge etwa $^3/_4$ mm beträgt, und dessen Dicke noch nicht die eines malpighischen Gefäßes erreicht, der daher so vielfach übersehen, vielleicht auch bei der Präparation in den meisten Fällen zerrissen worden ist. Geht man von außen nach innen vor, so wird dieser Stiel von einer Schicht Längsmuskeln, der Basalmembran und von einer großen Anzahl regenerativer (embryonaler) Zellen gebildet. Diese Zellen embryonalen Charakters sind zu regellos zusammengedrängten Gruppen vereinigt, deren jede einem der Zellnester entspricht, die zwischen den Epithelzellen des verdauenden Mitteldarmes anzutreffen sind. Ein Lumen ist, wie gesagt, in diesem Teil des Darmes (genauer: des Mitteldarmes) nicht vorhanden.

An der Stelle, wo die Malpighischen Gefäße einmünden, erhält der Darm wieder ein Lumen. Er zeigt von hier aus das typische Bild eines Insekten-Enddarmes, besitzt aber auch fernerhin höchstens die Dicke eines Malpighischen Gefäßes und ist in situ, z. B. bei der Präparation in physiologischer Kochsalzlösung, kaum von einem solchen zu unterscheiden. Erschwert wird seine Erkennung natürlich noch dadurch, daß er nie Faeces enthalten kann, sondern lediglich der Abfuhr der Exkrete der Malpighischen Gefäße dient. Nach einer Längsausdehnung von etwa 10 mm mündet er mit einer „knopfförmigen", ringartigen Verdickung in den letzten Teil des Darmes, in den Blinddarm.[1]) Auch dieser Blinddarm ist, wenn auch ziemlich geräumig, so doch sehr zartwandig. Durch einen After ergießt er seinen Inhalt nach außen. Irgend welche Anhänge, die man als Spinndrüsen ansprechen könnte, sind mir nicht aufgefallen. Da die Larve eine reichliche Menge Spinnstoff zur Herstellung des Cocons aufwendet, wäre es eine interessante Aufgabe festzustellen, wo dieser herkommt. Stört man eine Larve

[1]) cfr. Burmeisters Darstellung, sowie Meinerts Abbildung l. c. Taf. IV Fig. 1).

bei der Herstellung eines Cocons, so verläßt sie diesen, ist dann aber meist nicht mehr imstande, einen neuen anzulegen, und verpuppt sich frei oder geht zu Grunde. Je nach der Temperatur dauert die sogenannte Puppenruhe 3—4 Wochen. Das Insekt liegt 2—3 Wochen als Larve und etwa 1 Woche als Puppe im Cocon. Die Imagines schlüpfen in der Regel Mitte Juni aus.

Die Frage, wie lange die Larven als solche leben, scheint mir auch noch nicht befriedigend beantwortet zu sein. Es wird meist angenommen, daß sie 2 Jahre brauchen; doch ist wohl diese Annahme kaum als zutreffend zu bezeichnen. Sie stützt sich auf die Tatsache, daß man im Frühjahr ziemlich unvermittelt zwei Größen antrifft, deren eine man für erwachsen halten könnte. Doch schreiten von den größeren viele im selben Jahre nicht mehr zur Verpuppung.

Die Anzucht des Untersuchungsmaterials machte anfangs nicht geringe Schwierigkeiten, da die Ernährung der gefangenen Larven mit Ameisen und anderen kleinen Insekten kaum durchzuführen war, denn alle die kleinen Nahrungstiere verließen das gefährliche Gebiet so schnell wie möglich und brachten sich durch Hinaufklettern an den Wandungen des Gefäßes baldigst in Sicherheit.

Ich sah mich daher nach einigen fehlgeschlagenen Versuchen gezwungen, einen anderen Weg einzuschlagen. Ich fing Anfang Mai vor allem möglichst große Individuen, deren man in der sandigen Umgebung Berlins in jeder gewünschten Menge habhaft werden kann, und setzte etwa je 50—75 Stück in ein Kistchen mit Sand. Der Deckel muß gut schließen, sonst entweichen die Tiere. Da nun die Larven ihre Mandibeln in jedes Tier einschlagen, das sich vor ihnen bewegt, fällt gleich eine ganze Reihe Larven ihren eigenen Artgenossen zum Opfer. Ihr Blut wird ausgesogen. In kurzer Zeit ist die Zahl der eingesetzten Tiere dezimiert. Der kleine Rest spinnt sich dann in der Regel ein. Es ist anzunehmen, daß man 5—6 Cocons aus einer solchen Kiste erhält. Tägliche Revisionen und die Isolierung der eingesponnenen Individuen ermöglichen die Bestimmung des Alters.

Die Larven der aculeaten Hymenopteren mit geschlossenem Mitteldarm entleeren diesen und stoßen alle Speisereste per anum aus genau so, wie wir das bei den Larven mit durchgehendem Darmlumen vorfinden. Darauf beginnt dann die Umbildung des Larvendarmes in den Imagodarm. Bei den Larven von *Myrmeleon formicarius* und einigen nahe verwandten Formen kann das gar nicht so geschehen. Hier verwandelt sich erst der larvale Darm in den imaginalen und durch diesen, mit durchgehendem Lumen aus-

gestatteten imaginalen Darm gleiten die Speisereste, die vorher keinen Ausweg hatten, hinab, um dann als wesentlichster Bestandteil des schon öfter genannten festen Konkrementes, des „Eies der Landlibelle“ von der Imago nach ihrem Ausschlüpfen ausgestoßen zu werden.

Dieser eiartige feste Körper besteht bei *Myrmeleon formicarius* also: 1. aus den Speiseresten. — 2. aus den Resten des larvalen Epithels (d. h. dem eigentlichen gelben Körper), — 3. aus Harnstoffmengen, die aus den Malpighischen Gefäßen in den Darm gelangen, beim Hinabgleiten des Körpers mitgenommen werden und den von Gerstaecker beschriebenen rosa gefärbten pfropfartigen Aufsatz bilden. Wie bei den Larven von Apis und Vespa treffen wir auch im Mitteldarm von *Myrmeleon* zahlreiche ineinander geschachtelte sackförmige Membranen (intima) an.

Wir wenden uns nun an der Hand der gegebenen Figuren den histologischen Vorgängen zu, die bei der Umbildung des larvalen Mitteldarmes in den imaginalen statthaben.

Das Epithel des Mitteldarmes der Larve ist durchweg ein einschichtiges Pallisadenepithel. In dem vorderen Drittel des Mitteldarmes der fressenden Larve ist es höher als in den beiden anderen Dritteln. Auch zeigt es vorn Faltenbildungen. Auf der faltenlosen, zylindrischen Basalmembran wechseln behufs Vergrößerung der inneren Oberfläche des Darmes ringförmige Epithelwülste mit ringförmigen Tälern. In dem hinteren Teil des Mitteldarmes ist auch die Binnenfläche glatt zylindrisch.

Die Figur 1 zeigt uns den letzten Teil des Mitteldarmes einer fressenden, noch nicht ausgewachsenen Larve. Bei a finden wir ein kleines Stück der Wandung des voluminösen, verdauenden Mitteldarmes. Daran schließt sich der, ebenfalls zum Mitteldarm zu rechnende „Stiel“ b. Unten sehen wir bei der Einmündungsstelle der Malpighischen Gefäße den Anfang des Enddarmes c.

Hat die Larve ihr Gespinnst vollendet, so beginnen die Zellen der regenerativen Nester an der Basis der Epithelzellen des Mitteldarmes sich lebhaft zu vermehren und zu vergrößern und zwar wohl vornehmlich auf Kosten der larvalen Epithelzellen. Die jungen Zellen schmiegen sich der Basalmembran an und breiten sich flächenhaft auf ihr aus.

Gleichzeitig mit den Zellnestern im tätigen Mitteldarm der Larven fangen auch die Zellnester in dem Stiele an sich flächenartig anzuordnen. Der Stiel selbst wird dicker und ein wenig kürzer.

Sind die jungen Zellen am 12. Tage nach Fertigstellung des Cocons so zahlreich geworden, daß sie in einer ununterbrochenen Schicht die Basalmenbran bedecken, so beginnt das alte Epithel sich abzuheben.

In diesem Stadium der Entwicklung erhält der Stiel infolge der Verdickung dieses Darmabschnittes, durch Auseinanderweichen der Zellen ein Lumen. Damit ist das Epithel des Imagomitteldarms in seiner Grundlage hergestellt. Alles übrige erfolgt lediglich durch mehr oder minder starkes Wachstum einzelner Zellen oder ganzer Darmabschnitte. Ein besonderes Puppenepithel, welches lediglich der Puppe zukommt und dem Imaginalepithel als einer Neubildung später Platz macht, wird nicht angelegt.

Die Figur 2 zeigt uns die Grenze von Mittel- und Enddarm in dem soeben geschilderten Stadium. Das Larvenepithel e hat sich in toto abgehoben. Die Zellgrenzen treten nur noch schwach hervor. Die Kerne färben sich nicht mehr so intensiv wie früher. Die Auflösung hat bereits begonnen. Auf der inneren Oberfläche des alten Epithels finden wir eine ganze Reihe abgestoßener Membranen i. Der gesamte Binnenraum wird von den unverdaulichen Bestandteilen F der aufgenommenen Nahrung ausgefüllt. — E ist das Mitteldarmepithel der Imago. Die jungen Zellen beginnen sich epithelial anzuordnen. Hier und da sehen wir, wie einige von ihnen überwachsen und zu Boden gedrückt werden. Diese Zellen bleiben in ihrer Größe den übrigen Epithelzellen gegenüber stark zurück. Sie bilden später die Regenerationsnester im Mitteldarm des geflügelten Insekts. Bei k sehen wir in den Darm gelangte Kerne und Trümmer abgestoßener Zellen der larvalen Malpighischen Gefäße.

In der Figur 3 ist die Entwicklung des Imaginalen Mitteldarmes am 13. Tage einen kleinen Schritt vorwärts gegangen. Die Zellen des neuen Epithels E haben ihre Anordnung zu einem einschichtigen Pallisadenepithel vollendet. Die im Wachstum zurückgebliebenen Zellen bilden sich scharf abhebende Regenerationsnester. Der Stiel hat ein deutliches Lumen erhalten.

Figur 4 zeigt den Darm am 14. Tage nach Vollendung des Gespinnstes. Die Dehnung des Darmabschnittes, der an die Stelle des kompakten Stiels getreten ist, hat nahezu ihr Ende erreicht. Das larvale Mitteldarmepithel hat eine weitere Reduktion erfahren.

Wir kommen nun zur Betrachtung des Darmes der Imago. Dieser hat ein durchgehendes Lumen. Kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen des geflügelten Insektes kann die gesamte Darminhaltsmasse als fester, länglicher Körper entleert werden. Der Mitteldarm

hat Blindsäckchen, an den distalen Enden derselben finden sich kleine Regenerationsherde, die sich intensiver färben als die übrigen Zellen und dadurch leicht kenntlich werden. Die übrigen Zellen in den Blindsäckchen gleichen an Form und Inhalt den Epithelzellen, welche das eigentliche Darmlumen unmittelbar begrenzen. Diese unterscheiden sich von jenen nur dadurch, daß sie als die sezernierenden und resorbierenden Zellen zahlreiche Einschlüsse in ihrem Protoplasma enthalten und infolgedessen gelblich erscheinen. Auch tragen sie häufig einen Stäbchensaum.

Bei den meisten Insekten, deren Mitteldarm mit Divertikeln ausgestattet ist, kann man beobachten, daß diese im vorderen Abschnitt des Mitteldarmes weit größer sind als im letzten Teile desselben. Das gleiche gilt auch von *Myrmeleon formicarius*. Die Blindsäckchen in der ersten Hälfte des Mitteldarmes sind von beträchtlicher Größe. Ihre Längsausdehnung kommt bei einem mäßig gefüllten Mitteldarm fast dem Radius des Lumens gleich. In der zweiten Hälfte nimmt ihre Länge schnell ab, so daß sie ganz hinten gar keine Erhebungen über den nunmehr zylindrischen Darm mehr bilden. Die Stützmembran folgt den Blindsäcken und umschließt diese. Gerade an dem Blindsäckchen werden Kerne an der Basalmembran deutlich sichtbar. Die Muscularis besteht wie bei allen Insektenmitteldärmen mit Divertikeln aus 3 Schichten; einer inneren Längsschicht, einer Ringmuskelschicht und einer äußeren Längsschicht. Die beiden ersteren liegen zwischen den Blindsäckchen, die äußere Längsmuskelschicht umspinnt weitmaschig ihre distalen Pole.

Von einer Serosa ist keine Spur vorhanden.

Literaturverzeichnis.

1. Réaumur: Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des insectes. t. VI. 1834—42.
2. Rösel v. Rosenhof: Insektenbelustigungen. Bd. 3. 1755.
3. Ramdohr: Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insekten. 1811.
4. Dutrochet: Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les insectes. 1818.
5. Burmeister: Handbuch der Entomologie. Bd. 2. 1839.
6. Dufour: Recherches anatomiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Neuroptères. 1841.
7. v. Siebold: Vergleichende Anatomie der wirbellosen Tiere. 1848.
8. Brauer: Verhandlungen der zool.-botanischen Gesellschaft. Wien. 1854.
9. Gerstaecker: Über zwei eigentümliche von *Gastropacha neustria* und *Myrmeleon formicarius* beobachtete Modifikationen der Harnsäure-Absonderungen. Ber. Ges. nat. Fr. Berlin. 1873.

10. MEINERT: Contribution à l'anatomie des Fourmillions. 1889.
11. RENGEL: Über den Zusammenhang von Mitteldarm und Enddarm bei den Larven der aculeaten Hymenopteren. Ztsch. f. wiss. Zool. 1908.
12. DEEGENER: Die Entwicklung des Darmkanals der Insekten während der Metamorphose. Zool. Jahrbücher. 1904 und 1908.

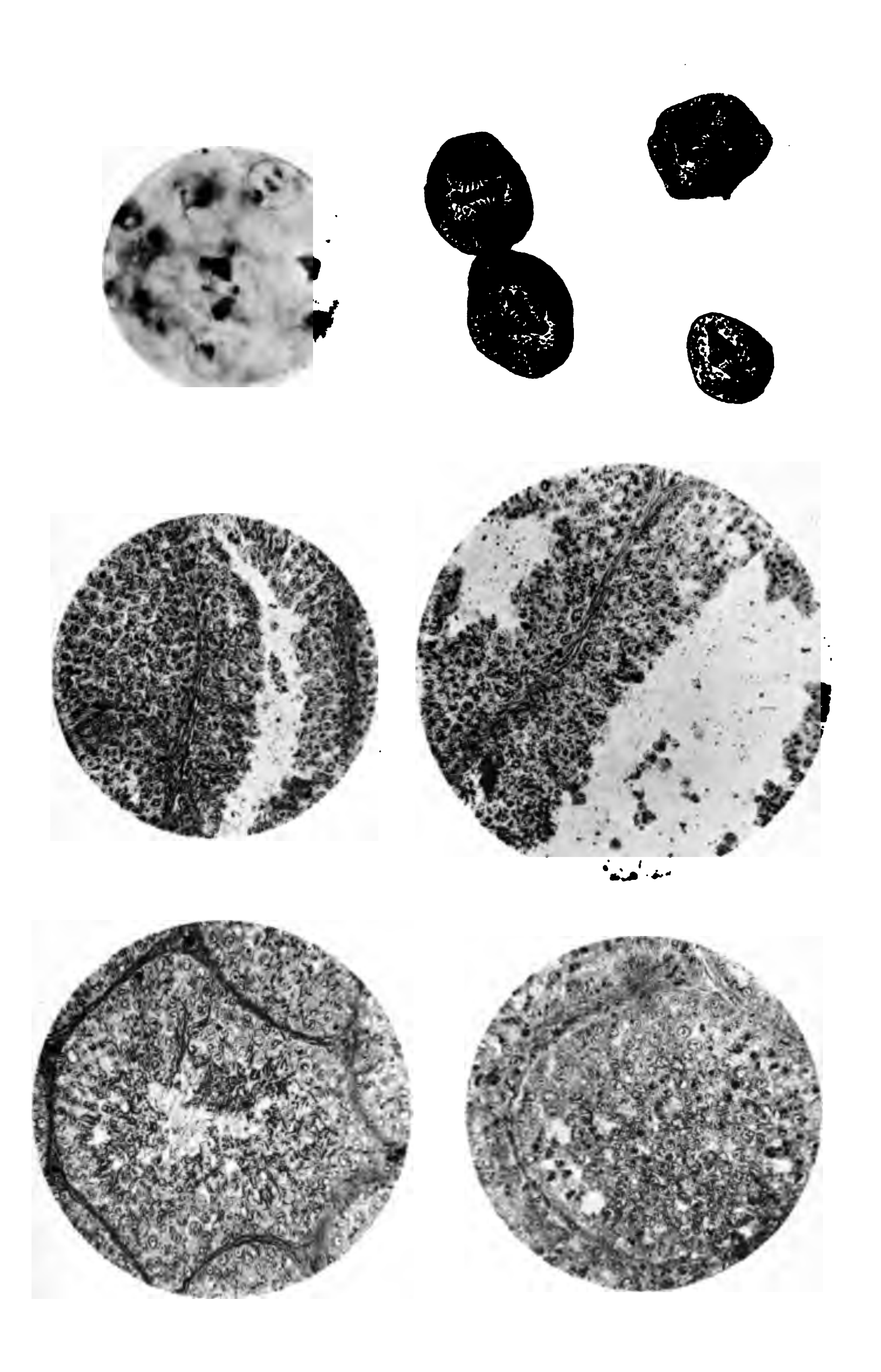
Erklärung der Tafel VIII.

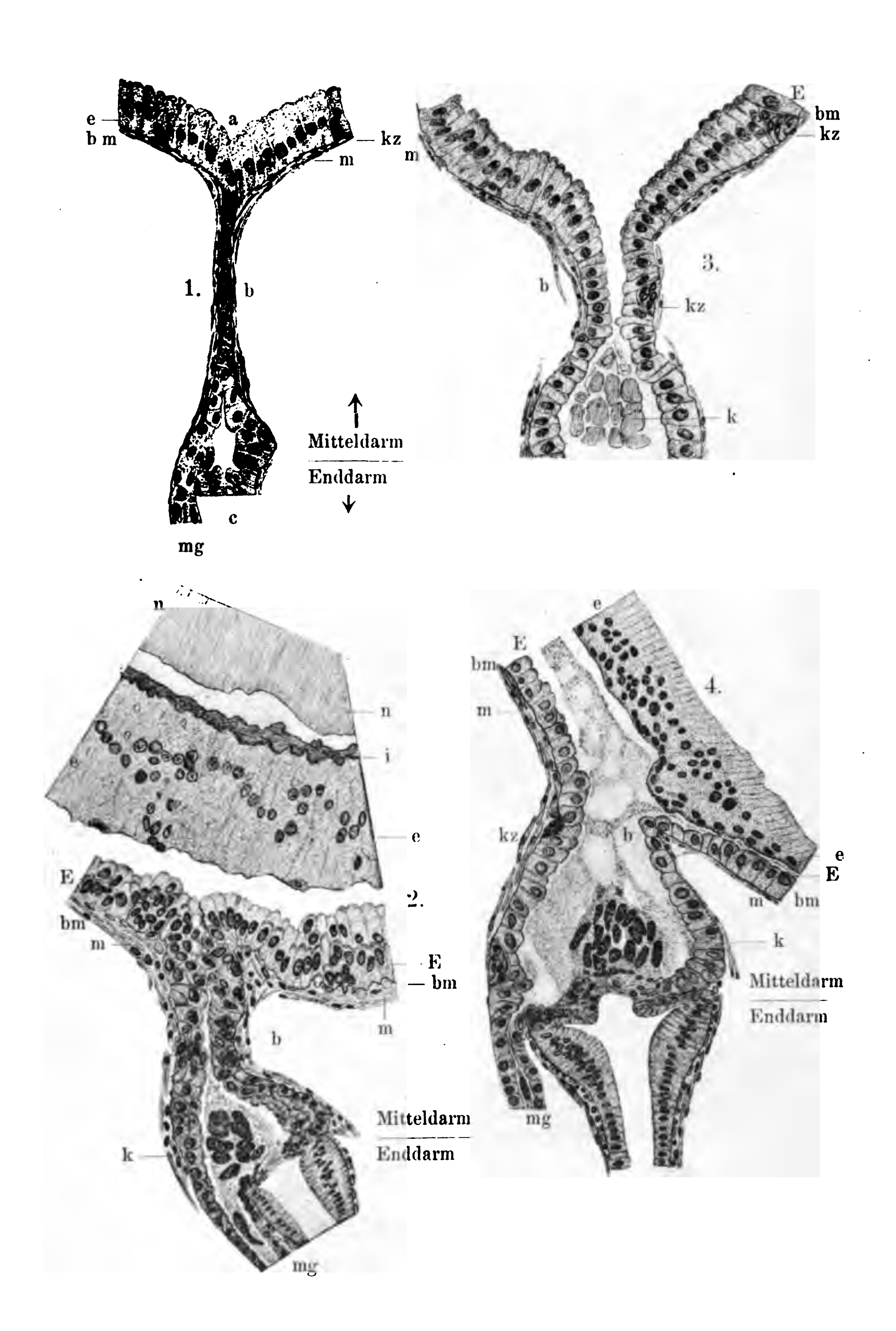
Die benutzten Buchstaben haben folgende Bedeutung:

a. Ein Teil der Wandung des verdauenden Mitteldarmes der Larve von *Myrmeleon formicarius.*
b. Stielförmiger letzter Abschnitt des Mitteldarmes.
c. Anfang des Enddarmes.
e Epithel der Larve.
E Epithel der Imago.
bm Basalmembran.
m Muscularis.
kz Keimzellen.
i Chitinöse Membranen.
mg Malpighisches Gefäß der Larve.
k Kern- und Zellreste aus den Malpighischen Gefäßen der Larve.
n unverdauliche Darmcontenta der Larve.

Fig. 1. von einer noch nicht ausgewachsenen fressenden Larve. (Vergr. 150:1).
Fig. 2. Längs-Schnitt durch den Darm einer Larve 12 Tage nach Vollendung des Gespinnstes. (Vergr. 150:1).
Fig. 3. Längsschnitt durch den Stiel am 13. Tage nach Fertigstellung des Cocons.
Fig. 4. Dasselbe am 14. Tage. (Vergr. 150:1).

J. F. Starcke, Berlin W.




e
b m
a
kz
m
1.
b
Mitteldarm
Enddarm
c
mg
m
E
bm
kz
3.
b
kz
k
n
n
i
e
E
bm
m
2.
E
bm
m
b
Mitteldarm
Enddarm
k
mg
e
E
bm
m
4.
kz
b
e
E
m
bm
k
Mitteldarm
Enddarm
mg

Nr. 7. **1908**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 14. Juli 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Fräulein MARGARETE ZUELZER sprach über Bau und Entwicklung von *Wagnerella borealis* M.

Bau und Entwicklung von *Wagnerella borealis* M.

Von MARGARETE ZUELZER.

(Vorläufige Mitteilung).

Hierzu Tafel IX.

Wagnerella borealis (Fig. 1) fand ich festgewachsen auf Steinen nahe der Küste von Neapel. Am Körper des Tieres sind äußerlich drei Regionen unterscheidbar, Basis, Stiel und Kopf. Der Stiel stellt hier keine Ausscheidung des Protozoenkörpers dar, sondern bildet die Umhüllung desselben. Nach unten zu verbreitert er sich kegelförmig in eine Basis, mit welcher das Tier auf einer Unterlage festsitzt. Basis und Stiel werden von einer 1—1 $^1/_2$ μ dicken, homogenen und ziemlich starren Substanz gebildet. Diese Substanz färbt sich mit Jodkalium gelb; bei Behandlung mit Salpetersäure und Kalilauge färbt sie sich gelb; in 5 % Kalilauge löst sie sich beim Erwärmen; sie ist also eiweißartiger Natur.

In diese Substanz sind in Basis und Stiel zirkulär dicht nebeneinander etwa 8 μ lange, halbmondförmige Nadeln eingelagert. Diese Nadeln, welche im polarisierten Lichte einfach brechend sind, von konzentrierter Kalilauge angegriffen und von Flußsäure sofort gelöst werden, bestehen aus amorpher Kieselsäure.

Der Kopf des Tieres wird von einer Hohlkugel gebildet, (Fig. 2) welche aus lose mit einander verhakten Kieselnadeln besteht. Ebensolche halbmondförmigen Nadeln, wie die, welche Stiel und Basis umgeben, liegen an der Oberfläche dieser Hohlkugel; außer-

welches also von Nadeln umgeben, central ein Centralkorn und exzentrisch einen Kern enthält, gelangt auf den Boden; und beginnt hier nach kurzer Zeit den Stiel auszuscheiden, sich festzusetzen und zu einer *Wagnerella* auszuwachsen.

Die zweite Form der agamischen Fortpflanzung ist die Knospung.

Die Knospung beginnt mit einer in der Basis stattfindenden Knospungsteilung des Kernes. Das Centralkorn im Kopf bleibt bei diesen Vorgängen unbeteiligt. Die vom Kern abgeteilten Kernknospen gelangen in den Kopf und umgeben sich hier mit Protoplasma. Der Kern liegt in der Knospe zentral; durch das lose Nadelgefüge des Kopfes hindurch tritt sie nach außen. Diese Knospen sind nackt und amoeboid beweglich. Auf feinen Schnitten mit HEIDENHAIN'scher Färbung kann man central im Knospenkern das Centralkorn liegen sehen. Die amoeboide Knospe beginnt nach kurzer Zeit Nadeln — zuerst halbmondförmige — auszuscheiden. Dann streckt sich die Knospe in die Länge, der Kern wandert aus seiner centralen Lage exzentrisch, in der Mitte bleibt das Centralkorn liegen. Die Knospe wächst direkt zu einer *Wagnerella* aus, welche im Bau dem Muttertiere gleicht.

Die dritte Form der Fortpflanzung halte ich für die Gamogonie, obgleich ich bis jetzt die Kopulation selbst nicht beobachten konnte. Während Teilung und Knospung sehr häufig sind, wurde die jetzt zu schildernde Sporogonie nur bei 6-8% aller untersuchten Tiere beobachtet. Beginnt sich das Tier zur Sporenbildung vorzubereiten, so treten in unmittelbarster Umgebung des Kernes in der Basis viele kleine, im Leben stark lichtbrechende, mit Kernfarbstoffen sich stark färbende Körnchen auf. Das Centralkorn im Kopf bleibt bei diesen Prozessen unverändert; der Kern degeneriert allmählich vollständig. Die kleinen Körnchen vermehren sich lebhaft durch eine sehr charakteristische Mitose mit deutlichen Centrosomen. Es erfüllen bald alle verschiedenen Stadien dieser sich karyokinetisch teilenden Körnchen das Tier. Die Plasmaströmung ist kopfwärts gerichtet. Schließlich umgiebt sich jedes Körnchen mit einer Plasmaportion und das ganze Plasma zerfällt entweder noch innerhalb, häufig ausfließend außerhalb der *Wagnerella*-Hülle in eine große Anzahl von Sporen, welche 2 Geißeln ausbilden, einen Kern enthalten und ausschwärmen.

Ein Rest des Plasmas, welcher die Reste des degenerierten Kernes und das Centralkorn des Tieres enthält, geht zu Grunde. Die ganzen Vorgänge sind gut im Leben zu verfolgen.

Ich vermute, daß bei den vielen, rasch aufeinander folgenden

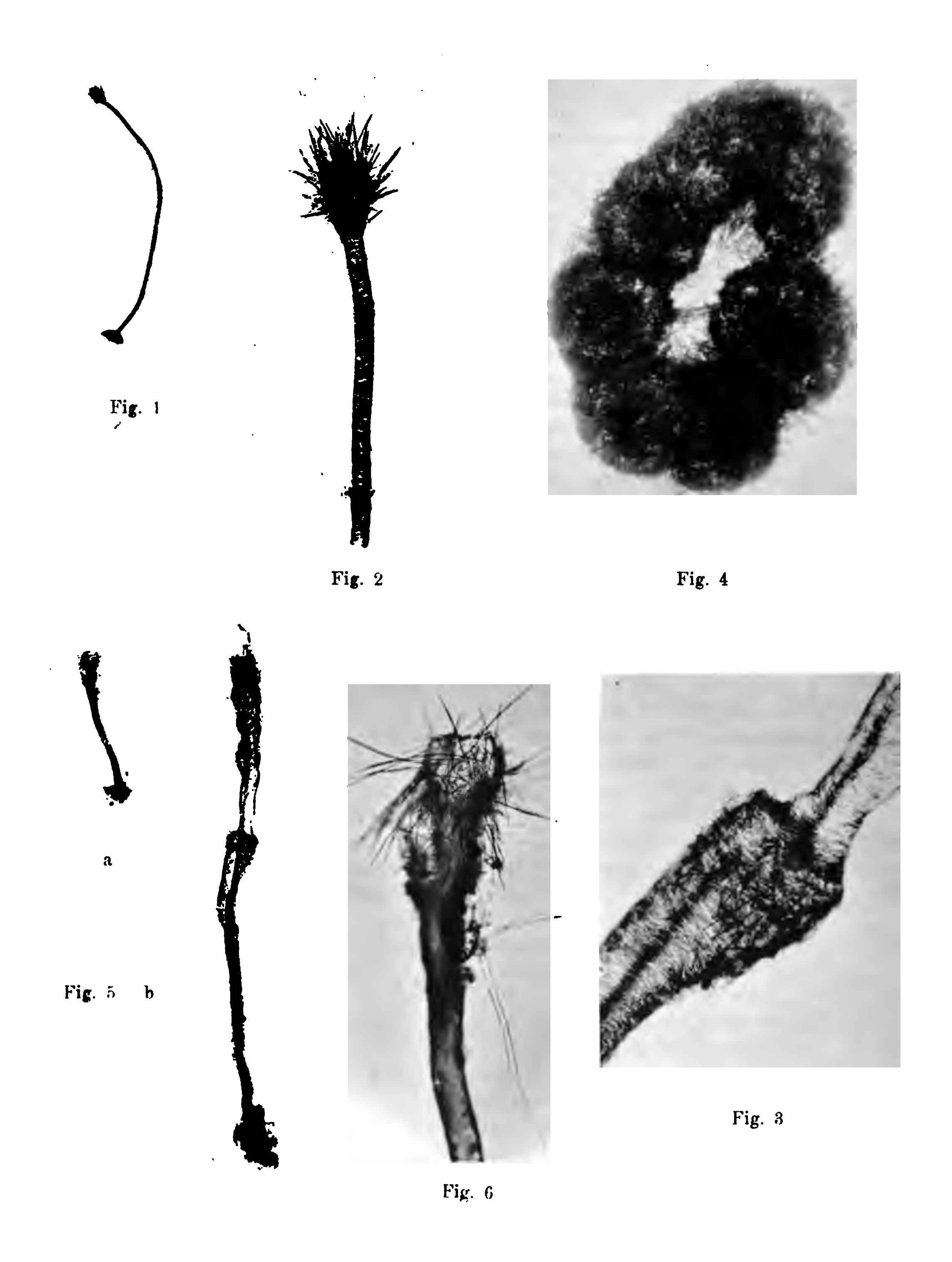


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 3

Mitosen die Reifungsteilungen vor sich gehen, doch habe ich, vermutlich wegen der Kleinheit der diesbezüglichen Vorgänge, solche nicht verfolgen können.

Wagnerella borealis zeigt einen typischen Generationswechsel. Ich vermute, daß die jetzt zu schildernde Generation aus den oben geschilderten Flagellosporen sich entwickelt, doch befindet sich hier vorläufig noch eine Lücke in meinen Untersuchungen. Im äußeren Bau unterscheidet sich diese sehr viel seltenere Generation (Fig. 5a u. b, Fig. 6) durch die Größenverhältnisse von der vorher geschilderten. Während bei der vorher geschilderten Generation der Stiel bei einer Dicke von 12—22 μ 1 500 μ bis höchstens 1 860 μ Länge erreicht, ist bei der jetzt zu schildernden Generation bei einer Stiellänge bis zu 2 500 μ der Stiel 35—100 μ breit.

Der Bau des Weichkörpers ist der gleiche wie bei der vorher geschilderten Generation. Die Teilung verläuft ebenso bei dieser größeren, dicken Generation, wie bei der vorher geschilderten, kürzeren, schlankeren.

Während jedoch bei der letzteren Generation das Tier in der weitaus größten Zeit seines vegetativen Lebens einkernig ist, dauert bei dieser Generation das einkernige Stadium nur kurze Zeit; die meisten Tiere sind während der größten Zeit ihres vegetativen Lebens vielkernig. Diese Vielkernigkeit ist die Vorbereitung für eine simultane Schizogonie, welche ich als modifizierte Knospung auffasse.

Der große, in der Basis gelegene chromatinreiche Kern zerfällt; im Plasma liegen dann unregelmäßig verteilt eine große Menge unregelmäßig geformter klumpiger Chromatinbrocken.

Diese lockern sich allmählich auf — ganz ähnlich wie die Kerne von Calcituba, und bilden sich zu typischen bläschenförmigen Kernen aus, welche im Plasma der Basis und des Stieles verteilt sind. Das Centralkorn bleibt bei diesen Vorgängen unverändert. Auf diesem Stadium bleibt das Tier während der längsten Zeit seines vegetativen Lebens. Jeder dieser Kerne umgiebt sich später mit einer Plasmaportion. Diese Zerfallsteilung des Plasmas kann man sowohl noch innerhalb als oft auch außerhalb der *Wagnerella* hülle verfolgen.

Die Teilstücke sind nackt und amoeboid beweglich. Nach kurzer Zeit beginnen sie in ihrem Innern die charakteristischen Kieselnadeln auszuscheiden.

In der demnächst im Archiv für Protistenkunde erscheinenden Arbeit werden all diese Vorgänge durch Abbildungen erläutert, ausführlich geschildert werden.

Berlin, Oktober 1908.

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Wagnerella borealis*, in toto.
Fig. 2. Kopf und obere Stielpartie; stärker vergrößert.
Fig. 3. Wachstum, Verdickung des Stieles, stärker vergrößert.
Fig. 4. Geteilter Kopf, stärker vergrößert.
Fig. 5. a) junges, b) altes Tier der dicken Generation, in toto, Vergrößerung wie Fig. 1.
Fig. 6. Kopf und obere Stilpartie stärker vergrößert. Vergrößerung wie Fig. 2.

Über die Bewegungsbahn des Unterkiefers, insbesondere beim Menschen und bei den Nagetieren.

Von H. Ganzer.

Zweck der vorliegenden Veröffentlichung ist, in erster Linie den Nachweis zu führen, daß die Artikulationsbewegung, d. h. die Bewegungsbahn des Unterkiefers während des Gebrauches beim Beißen und Kauen, bei den Nagetieren nicht den gegenwärtigen Beschreibungen entspricht.

Zur Beschreibung dieser Bewegungsbahn gehe ich aus von derjenigen beim Menschen und füge noch einige ergänzende Mitteilungen über diese hinzu.

1. Die Bewegung des Unterkiefers im allgemeinen und beim Menschen.

Die Bewegung des Unterkiefers richtet sich wie diejenige eines jeden andern beweglichen Knochens nach der jeweiligen Funktion. Wir haben also beim Unterkiefer zu unterscheiden zwischen den Bewegungen beim

a) Sprechen
b) Beißen
c) Kauen.

Andererseits ist die Bewegung eine solche im Raume. Wir müssen sie also nach zwei Projektionsebenen analysieren, als welche einerseits die Sagittal- andererseits die Transversalebene gegeben sind.

Die Literatur kann ich an dieser Stelle übergehen unter Hinweis auf die kürzlich über diesen Gegenstand erschienene Arbeit Gysis, der die einschlägige Literatur zusammenstellt.

Wenn auch Gysis Arbeit für den praktischen Endzweck, den sie hat, eine hervorragende Förderung gebracht hat, so haften ihr doch zwei Fehler an. Gysi registriert die Bewegung der Condylen und einzelner Punkte des Kiefers; aber während die Bewegung selbst im Raume liegt, gleitet der Registrierstift auf Ebenen, was

Fehler bedingt, die praktisch ohne jede Bedeutung, aber wissenschaftlich doch nicht ganz zu vernachlässigen sind. Andererseits betrachtet und registriert er bei der seitlichen Kaubewegung diese nur so weit, als die Zähne einander berühren, was ebenfalls dem praktischen Zwecke vollkommen genügt, aber doch kein geschlossenes Bild der Bewegung selbst gibt

Auf den Bau des Kiefergelenkes brauche ich nicht weiter einzugehen. Die Bewegung möge, wie gesagt, nach ihrer Projektion auf die Sagittal- resp. Transversalebene betrachtet werden. Bewegungen in der Sagittalebene finden statt beim Sprechen und Beißen; in der Transversalebene und in beiden beim Kauen.

Beim Öffnen des Mundes erfolgt zunächst eine Drehung des Kiefers um eine Horizontalachse, die einigermaßen durch den Mittelpunkt der Condylen verläuft. Sie gestattet dem Munde eine Öffnung, bis die Schneiden der oberen und unteren Schneidezähne etwa in gleicher Höhe liegen.[1]) Dieser Grad der Öffnung genügt und erfolgt beim gewöhnlichen Sprechen und beim Trinken. Bei diesen beiden Funktionen findet also die einfachste, eine ginglymische Bewegung des Kiefers statt. Einzelne Punkte desselben beschreiben bei dieser Bewegung in der Sagittalebene Kreise.

Ist eine weitere Öffnung des Mundes erforderlich, so nimmt die Drehung um die Condylenachse zu, gleichzeitig aber gleitet der Condylus auf das Tuberculum articulare. Diese Bewegung findet statt beim lauten Sprechen, Singen etc. und beim Beißen; es ist eine kombinierte Bewegung, bei welcher einzelne Punkte des Kiefers nicht mehr Kreise, sondern ellipsen- oder parabelartige Kurven in der Sagittalebene beschreiben. Ob es Ellipsen oder Parabeln sind, lasse ich dahingestellt. Diese Kurven dürften ebenso wenig wie irgend etwas anderes in der Natur mathematisch genau sein.

Dies sind die beiden relativ einfachen Bewegungsformen des Unterkiefers. Bei ihnen beschreibt jeder Punkt des Kiefers Kurven nur in einer einzigen, nämlich in seiner Sagittalebene.

Beim Kauen findet eine komplizierte Bewegung statt. Die Bewegungsbahn eines jeden Punktes findet im Raume statt und läßt sich nach der Projektion auf die Sagittal- resp. Transversalebene analysieren. Es kommen zwei Drehungsachsen in Betracht: eine horizontale, transversale, dieselbe wie bei den oben

[1]) Für die Beurteilung der ganzen Frage war mir Bedingung 1. Normal große und normal gebaute Kiefer. 2. Vollzählige und absolut gesunde Zähne. 3. Normale Zahnstellung. Nur, wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, kann man eine normale Kieferbewegung erwarten, was auch GYSI negativ beweist.

beschriebenen Kieferbewegungen und eine vertikale, welche aber in ihrem Verhältnis weder zum Oberkiefer noch zum Unterkiefer festliegt, sondern in jeder Phase der Kieferbewegung eine andere Lage einnimmt (s. u.).

Bisher wurde eine seitliche Ausladung des Kiefers nach links als eine Drehung um den linken, nach rechts um den rechten Condylus beschrieben. Gysi fand, daß diese Drehung durchaus nicht immer im Condylus selbst, sondern zum Teil um eine medialwärts gerichtete Achse, innerhalb der Condylen; zum Teil um eine distalwärts gerichtete Achse, außerhalb der Condylen stattfindet. Da nun aber Gysi für seine Untersuchungen vorwiegend Gebisse verwendet, die meinen oben gestellten Forderungen nicht entsprechen, sondern mehr oder weniger defekt sind, glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich vorläufig noch den Condylus selbst als Drehungsachse annehme, zumal er dem Durchschnittswert der Gysischen Beobachtungen entspricht.

Hat der Mensch ein Stück feste Speise abgebissen, oder führt er ein passendes Stück in den Mund ein, so schiebt er es mit der Zunge zwischen die Zähne der einen Seite, wobei gleichzeitig der Unterkiefer nach derselben Seite ausgeladen wird. Damit wird entschieden, ob der betreffende Mensch vorwiegend „links herum“ oder „rechts herum“ kaut. Als Beispiel möge der erste Fall dienen. Dann bewegt sich der Kiefer folgendermaßen:

Erste Phase: Alle Punkte oder kurz gesagt der Unterkiefer bewegt sich nach links unten unter gleichzeitiger Öffnung der Zahnreihen. Dabei dreht er sich einerseits um eine Vertikalachse, die durch den linken Condylus geht, andererseits um die Transversalachse, die durch die Zentren der beiden Condylen verläuft. Der rechte Condylus rutscht auf das Tuberculum articulare.

Zweite Phase: Rückkehr in die Ruhelage.

Dritte Phase: Entsprechend der ersten Phase eine Ausladung nach rechts unten.

Vierte Phase: Bei mehr oder weniger geöffneten Zahnreihen geht der Kiefer in die Stellung der ersten Phase über, um dann wieder in die Ruhelage (Okklusionsstellung) zurückzukehren.

Diese vierte Phase ist die interessanteste, denn die Drehung findet nicht mehr um eine einzelne Vertikalachse, sondern um eine Achsenserie statt.

Der Unterkiefer soll von rechts unten nach links unten verschoben werden. Im Beginn der Bewegung liegt also der rechte Condylus in der Fossa glenoidalis, der linke ruht auf dem Tuberculum. Beide sollen ihre relativen Lagen miteinander vertauschen.

In derselben Zeit aber, wo der rechte Condylus nach vorn geht, bewegt sich der linke nach hinten. Im ersten Beginn der Bewegung liegt die vertikale Drehungsachse im rechten Condylus, in dem Augenblick, wo die Mitte der oberen Schneidezähne über der Mitte der unteren liegt, befindet sich die Vertikalachse in der Mitte zwischen beiden Condylen, denn die letzteren bewegen sich in diesem Augenblick gleichmäßig nach vorn resp. hinten. Zum Schluß der vierten Phase erfolgt die Drehung im linken Condylus. Die Vertikalachse ist also auf der Verbindungslinie zwischen beiden Condylen von rechts nach links hinüber gewandert. Da aber die Bewegung des Kiefers eine gleichförmige und keine ruckweise ist, so muß auch die Wanderung der Achse gleichförmig erfolgen. Sie bewegt sich wie das Schiffchen eines Webstuhles hin und her.

Während der beschriebenen Kaubewegung des Unterkiefers beschreibt dieser in seiner Projektion auf die Frontalebene unter normalen Verhältnissen einen Kreis.

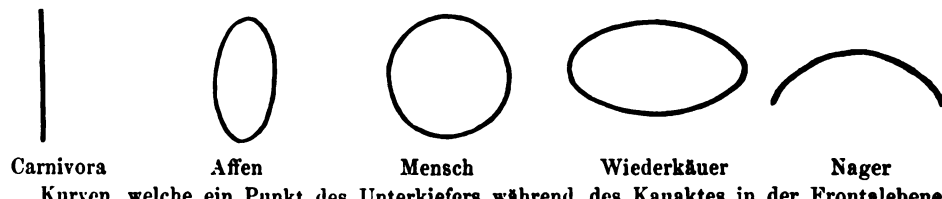
Die gesamte Kaubewegung des Menschen läßt sich leicht studieren mit Hilfe eines Apparates, der aus Metallüberkappungen der Ober- und Unterzähne besteht; wenn an diesen in der Medianebene ca. 50 cm lange Stäbe angebracht sind, so kann man an dem hierdurch erzielten größeren Ausschlag die Bewegung des Kiefers gut beobachten; man kann auch die Stäbe mit einer Schreibvorrichtung versehen und damit die Bewegung, auf verschiedene Ebenen projiziert, aufzeichnen.

Wenn nun der Mensch bei der Kautätigkeit mit den einzelnen Punkten seines Unterkiefers in der Frontalebene Kreise beschreibt, so steht er hiermit in der Mitte der Tierreihe: Auf der einen Seite davon stehen die Carnivora, die ja nur eine ginglymische Bewegungsmöglichkeit des Unterkiefers besitzen; bei ihnen fällt der Kreis zu einer senkrecht stehenden Linie zusammen. Auf der anderen Seite stehen die Wiederkäuer und Nagetiere, so daß hiernach folgender Übergang aufzustellen ist:

Carnivora: senkrecht stehende, gerade Linie.
Affen: senkrecht stehende Ellipse.
Mensch: Kreis.
Wiederkäuer: wagerecht liegende Ellipse.
Nagetiere: wagerecht liegende, gebogene Linie (s. u.).

Bedingt wird zum großen Teil die Form dieser Kurven durch die Stellung und Größe der Zähne, insonderheit der Eckzähne.

Hier mag auch der Ort sein, Stellung zu nehmen zu der Frage der Bedeutung, welche das Vorrutschen des Condylus auf das Tuberculum articulare hat.



Kurven, welche ein Punkt des Unterkiefers während des Kauaktes in der Frontalebene beschreibt (schematisiert).

Hyrtl sagt darüber folgendes: „Da beim Aufsperren des Mundes der Gelenkkopf des Unterkiefers nach vorn auf das Tuberculum, der Winkel aber nach hinten geht (wie man sich leicht am eigenen Kinnbacken mit dem Finger überzeugen kann), so muß in der senkrechten Achse des Astes ein Punkt liegen, welcher bei dieser Bewegung seine Lage nicht ändert. Dieser Punkt entspricht dem Foramen maxillare internum. Man sieht wie klug die Lage dieses Loches von der Natur gewählt wurde, da nur durch die Wahl eines solchen Ortes Zerrungen der in das genannte Loch eintretenden Nerven und Gefäße bei den Kaubewegungen vermieden werden konnten.“ —

Diese Bemerkungen Hyrtls erwähne ich ihrer selbst wegen, trotzdem sie nicht von Tatsachen abgeleitet sind, denn der Ruhepunkt resp. wirkliche Drehpunkt oder besser die Drehungsachse des Unterkiefers beim weiten Öffnen des Mundes liegt außerhalb des Kiefers, beim geringen Öffnen, wie oben gesagt, in den Condylen. Man wird also nicht von einem Punkt sondern auch hier von einer Drehungskurve, so weit es sich um die Projektion auf die Sagittalebene handelt, sprechen müssen.

Eine Zerrung der Gefäße ist meines Erachtens hier ebenso wenig wie bei anderen Gelenken zu befürchten.

Das Vorrutschen des Unterkiefers bei der Öffnung des Mundes möchte ich vielmehr anders erklären. Es werden zwei Ziele erstrebt und erreicht:

Bei einem Kiefer mit ginglymischer Verbindung mit seinem Schädel (Eidechsen, Land- und Wasser-Carnivora) liegt das Kiefergelenk, hier der Drehpunkt, in der rückwärtigen Verlängerung der Zähne, d. h. ihrer Gesamtkaufläche. Der Kiefer öffnet sich daher wie das Maul einer gewöhnlichen Zange. Das ist vorteilhaft für das Ergreifen weicher Nahrung und ausreichend für deren oberflächliche Zerkleinerung.

Bei Tieren dagegen, die auf die mahlende Zerkleinerung von Gras, Körnern und Früchten angewiesen sind (Huftiere, Nager, Vierhänder etc.), sehen wir das Kiefergelenk im Winkel nach oben abgebogen. Der Fehler, der bei ginglymischer Öffnung hier entstehen würde, indem die unteren Zähne zu weit nach hinten gezogen und den oberen nicht mehr so gegenüberstehen würden wie die Schneiden beim Maul einer Beißzange, wird ausgeglichen durch das Vorrutschen, und die wahre Drehungsachse wird auch hier einigermaßen in die rückwärtige Verlängerung der Gesamtkauflächen verlagert

Das ist der eine Zweck des Rutschens. Der andere ist folgender:

Das im Winkel abgebogene Gelenk ermöglicht dem Unterkiefer durch das Vorrutschen nicht nur eine Drehung nach Art des Radius im Kreise, sondern vielmehr eine Kombination von Drehung mit Parallelverschiebung. Der Kiefer der letztgenannten Tiere öffnet sich also nicht nach Art einer gewöhnlichen Zange, sondern mehr wie eine Parallelzange. Damit ist ihm die Möglichkeit zu einer viel größeren Kraftentwicklung gegeben.

Während die Fleischfresser zuweilen eine gewisse Kraft anwenden, um Knochen zu zerbeißen, die aufzulösen dem Magen überlassen bleibt, sind die Pflanzenfresser darauf angewiesen, mit ihren Zähnen ihre Nahrung regelrecht zu zermalmen, und das erfordert einen dauernden, viel größeren Kraftaufwand.

Es ist also das Kiefergelenk, sein Bau und seine Bewegung durchaus der Nahrung und Lebensweise der Tiere angepaßt.

2. Die Bewegung des Unterkiefers bei den Nagetieren.

Die Kieferbewegung der Nagetiere wird allgemein als eine solche in longitudinaler Richtung ohne Transversalbewegung beschrieben. (Carus u. Gerstäcker, Claus, Hayek, Krause, Weber.) Den Leporiden wird allenfalls eine gewisse seitliche Ausladung eingeräumt (Hilgendorf).

Ausführlich habe ich die Literatur in meiner demnächst erscheinenden Arbeit über das Gebiß des Meerschweinchens berücksichtigt; ich begnüge mich hier mit einem Hinweis darauf.

Was ich dort vom Meerschweinchen sage, kann ich an dieser Stelle wohl auf die gesamte Gruppe der Nagetiere ausdehnen.

Weber macht nach der von ihm zitierten Literatur einen Unterschied in der Kieferbewegung der simplicidentaten und duplicidentaten Nager. Jenen soll eine seitliche Bewegung des Unterkiefers unmöglich sein, beim Kauen sollen sie diesen in longitu-

dinaler Richtung, also von vorn nach hinten und umgekehrt hin und her schieben; den Duplicidentaten soll eine seitliche Kieferbewegung auszuführen möglich sein.

Diese Beschreibung entspricht nicht den Tatsachen. Wir müssen auch bei den Nagern einen Unterschied in der Kieferbewegung je nach dem Zwecke machen zu dem sie stattfindet, also beim Beißen einerseits, beim Kauen andererseits. Daraus ergibt sich ein Unterschied der Kieferbewegung wohl aus der Lebensweise, nicht aber aus der Stellung im System.

Ein Vorrutschen, also eine Hinundherbewegung in longitudinaler Richtung findet bei den Nagern unter denselben Bedingungen statt wie beim Menschen, also beim Abbeißen oder was für sie dasselbe ist: beim Nagen. Mit der Bewegung in longitudinaler Richtung ist stets ein entsprechendes Öffnen und Schließen der Kiefer verbunden, wie es zum Abbeißen resp. Nagen notwendig ist.

Beim Kauen und Zerkleinern der Nahrung erfolgt bei allen Nagern, die mir lebend oder im Schädel zugänglich waren, eine ausgesprochene Transversalbewegung des Unterkiefers.

Allerdings ist die Kaubewegung einfacher als beim Menschen, den Wiederkäuern etc., denn ein Punkt des Unterkiefers beschreibt in der Frontalebene nicht einen Kreis oder eine Ellipse, sondern einen nach unten offenen Kreisbogen.

Die Fossa glenoidalis ist bei den Nagern keine nach hinten geschlossene Grube, sondern eine sagittal gerichtete Rinne; der Condylus dementsprechend eine sagittal gerichtete Walze, die meistens die Form eines Weizen- oder Reiskornes hat. Es ist dem einzelnen Condylus infolgedessen nur in wenigen Fällen und auch dann nur bis zu einem gewissen Grade eine Drehung in seiner Fossa glenoidalis möglich, im Gegensatz zum menschlichen Kiefer.

Dieser Umstand hat, wie es mir scheint, zu der irrigen Überzeugung geführt, daß auch dem Kiefer als ganzem eine Drehung in der Transversalebene nicht möglich sei.

Der einzelne Condylus rutscht allerdings während des Kauaktes nur in longitudinaler Richtung; aber in demselben Augenblick, wo der eine Condylus nach vorn geht, bewegt sich der andere nach hinten und umgekehrt, so daß eine pendelartige Bewegung entsteht, welche an das Zähneknirschen des Menschen erinnert. Man kann die Bewegung einigermaßen nachahmen, indem man den nach vorn vorgeschobenen Unterkiefer seitlich hin und her bewegt.

Wenn aber bei den Nagern gleichzeitig der eine Condylus vor-, der andere rückwärts sich bewegt, so muß die gemeinschaftliche vertikale Drehungsachse des ganzen Kiefers etwa in der Mitte zwischen beiden Condylen liegen. Um diese Achse drehen sich beim Kauen die einzelnen Punkte des Kiefers auf Kreisbahnen.

Dabei wird aktiv der Kiefer nicht geöffnet, sondern nur passiv die Backenzähne von einander entfernt. Während die Zähne der einen Seite auf einander schleifen, entfernen diejenigen der andern Seite sich von einander, um Nahrung zur Zerkleinerung zwischen sich aufzunehmen und umgekehrt. Der mechanische Grund dafür liegt in der Gestaltung des Kiefergelenkes, in der Form der Kiefer und in der Stellung der Zähne zu einander.

Beweise für die Richtigkeit dieser Angaben sind:

1. Die Beobachtung des lebenden Tieres. Man tut gut, am Unterkiefer eine Marke zu befestigen. Sogar beim Eichhörnchen und Biber, die doch hauptsächlich auf den Gebrauch ihrer Schneidezähne angewiesen sind, habe ich, soweit die Tiere kauten die beschriebene Seitenbewegung beobachtet.

2. Die leichte passive Beweglichkeit der Kiefer in dem angegebenen Sinne, während eine longitudinale Gleitbewegung schwer und unausgiebig resp. unmöglich auszuführen ist.

3. Die Schliffusuren.

a) der Schneidezähne. Die unteren Schneidezähne schleifen bei vielen Simplicidentaten und allen Duplicidentaten transversal verlaufende Rinnen aus ihren Antagonisten im Oberkiefer aus, was nur bei einer Drehung der ersteren um eine Achse möglich ist, denn sonst würden die unteren Zähne schabend wirken.

b) der Backenzähne. Diese zeigen besonders bei Duplicidentaten kreisförmige Usuren. Die Gesamtkaufläche ist auf Sagittalschnitten häufig gezackt, was jeglicher Longitudinalbewegung im Wege sein würde.

Die Bewegung des Unterkiefers der Nager wäre also kurz folgende:

1. Beim Beißen und Nagen wird der Kiefer bei Öffnung des Maules nach vorn geschoben; bei Schließung des Maules nach hinten gezogen.

2. Beim Kauen findet eine Knirschbewegung in transversaler Richtung statt. Eine Kaubewegung in longitudinaler Richtung besteht nicht. Die pendelartige Hinundherbewegung des Unterkiefers erzeugt den bekannten Eindruck des „Mummelns“.

Die Nagetiere verdienen also bei weitem nicht die isolierte Stellung im Tierreiche, welche ihnen wegen ihrer Bewegung des Unterkiefers allgemein angewiesen wird.

Literatur-Verzeichnis.

Carus u. Gerstäcker: Handbuch der Zoologie Bd. II. 1868.
Claus: Lehrbuch der Zoologie.
Gysi: Beitrag zum Artikulationsproblem Berlin 1908.
Hayek: Handbuch der Zoologie.
Hilgendorf: Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1865 pag. 678.
Hyrtl: Lehrbuch der Anatomie des Menschen.
Krause: Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig 1884.
Weber: Die Säugetiere. 1904.

Bemerkungen zur Fischfauna des nördlichen Njassa-Gebietes: einige neue Arten aus den Gattungen *Barbus* und *Synodontis* und Beiträge zur Systematik der Gattung *Clarias*.

Von Ludwig Keilhack.

Das Material ist in den Jahren 1899 und 1900 von Oberstabsarzt Prof. Dr. Fülleborn im Njassa-See und seinen Zuflüssen im nördlichen Njassa-Gebiet gesammelt. Die Bearbeitung der *Mormyridae, Characinidae, Anguillidae, Cyprinidae* und *Siluridae* (22 Arten und 3 Varietäten) ist vollendet; ausführliche Mitteilungen werden an anderer Stelle erfolgen.

1) *Barbus litamba* n. sp.

Körperhöhe, 3,6 mal in der Länge, Kopflänge $3^4/_5$ mal. Schnauze abgerundet, kurz, vom Unterkiefer stark überragt, ebenso lang wie das Auge. Rückenrand des Kopfes schwach konkav. Auge sehr groß, $4^2/_3$ mal in der Kopflänge enthalten, Interorbitalweite $2^3/_4$ mal. Maul schmal, schräg nach oben gerichtet, Maulweite $3^1/_2$ mal in der Kopflänge. Lippen sehr schwach entwickelt, auf die Seiten beschränkt. Hintere Barteln kürzer als der halbe Augendurchmesser, vordere fehlen. D. $^3/_8$, der 3. Strahl sehr kräftig, hinten stark gesägt (seine Länge kann ich leider nicht angeben, da die Spitze fehlt); der freie Rand der Flosse konkav; der Stachel ist von der Schnauzenspitze und C.-Basis gleich weit entfernt. A. III 5, der längste Strahl $2^1/_2$ mal in der Kopflänge. Die Basis der V. liegt vor der D. Schwanz-

stiel $2^1/_3$ mal so lang als breit. Sq. 40 $\frac{7^1/_2}{6^1/_2}$, Pc. 17, 4 bis zur Basis der V.

Einheimischer Name: „*litamba*". 1 Stück von 285 mm Länge bis C.-Basis; am 17. Februar 1899 im Kiwira-Fluß gefangen. Steht *B. mattozi* GUIMAR. 1884 hinsichtlich der Kopfform am nächsten und ist durch die größere Schuppenzahl und die abweichenden Barteln leicht von ihm zu unterscheiden.

Eine zweite neue *Barbus*-Art hat die charakteristische scharfe Hornschneide der zur Gattung *Varicorhinus* RÜPP. (= *Capoëta* aut.) gestellten Arten. Da diese Formen offenbar phyletisch nicht zusammengehören, sondern aus verschiedenen Gruppen der Gattung *Barbus* abgezweigt sind, so halte ich es für tunlich, die Gattung ganz aufzulösen, um so mehr als BOULENGER in den letzten Jahren Fische mit ausgeprägten *Varicorhinus*-Kiefer zu den nächstverwandten Formen der Gattung *Barbus* gestellt und damit den Wert der Gattung *Varicorhinus* zum Bestimmen aufgehoben hat.

2) *Barbus njassae* n. sp.

Körperhöhe in der Länge bis C.-Basis fast 4 mal enthalten, Kopflänge $4^1/_5$ mal. Schnauze spitz vorragend, $2^4/_5$ mal in der Kopflänge. Augendurchmesser 4 mal in der Kopflänge, Interorbitalweite $2^1/_6$ mal. Maul unterständig, von der Schnauze weit überragt, seine Breite $2^4/_5$ mal in der Kopflänge enthalten; Mundwinkel unter der hinteren Nasenöffnung; Lippen sehr schwach entwickelt; auf dem Unterkiefer eine starke Hornscheide mit sehr scharfer, gerader, quergestellter Schneide. 2 Paar Barteln, die hinteren kleiner als der halbe Augendurchmesser, die vorderen noch etwas kürzer, aber trotzdem sehr deutlich, nicht verdeckt. Schlundzähne: 5, 2, 2; Kiemendornen am unteren Ast des vorderen Bogens 13. D. 4/9, der 3. Strahl hart, verknöchert, ungesägt, fast so lang wie der Kopf, von der Schnauzenspitze so weit entfernt wie von der 33. Schuppe der Seitenlinie. Der freie Rand der Rückenflosse schwach konkav. A. 3/5, der längste Strahl = $^2/_3$ der Kopflänge, die Basis der C. nicht ganz erreichend. Die Basis der V. liegt unter der Mitte von D. P. $^3/_4$ solang wie der Kopf. Schwanzstiel $1^3/_4$ so lang als hoch. Sq. 40, tr. $\frac{6^1/_2}{6^1/_2}$, 4 bis zur Basis der V., 3 zwischen L. l. und der Basalschuppe der V. (exkl.)

1 Stück, bis C.-Basis 118 mm lang. Njassa-See, Nordende. Ein zweites 80 mm langes Stück hat nur 36 Schuppen in der Seitenlinie und weicht auch durch größere Höhe ($3^1/_3$ mal in der

Länge) von dem oben beschriebenen ab; da es aber sonst gut mit ihm übereinstimmt, stelle ich es mit zu derselben Art, besonders da ich nach diesen beiden Stücken mir kein Urteil über die Variationsbreite der Art bilden kann.

Barbus njassae ist der einzige *Barbus*, der folgende 4 Merkmale miteinander vereint: D-Stachel hart, verknöchert, glatt; 2 Paar Barteln; Unterkiefer mit Hornschneide; mehr als 35 Schuppen in der Seitenlinie.

Aus der *Barbus-bynni*-Gruppe liegt ein sehr reiches Material vor, das die große Variabilität der Formen dieser Gruppe vorzüglich veranschaulicht. 24 Stücke aus dem See selbst und 4 aus einem kleinen Bach im Konde-Lande fasse ich als

3) *Barbus intermedius* RÜPP.
var. eurystomus n. var.

zusammen. Das Material zeigt, daß *B. jarsinus* und *fergussonii* mit unter *B. intermedius* zu stellen sind, da dessen Diagnose erheblich erweitert werden muß, um auch die Formen des Njassa-Gebietes mit zu umfassen. Für die *var. eurystomus* ist im Gegensatz zur Hauptform bezeichnend: Kopf bisweilen länger ($3^2/_3$ mal in der Körperlänge enthalten), Auge bisweilen größer (bis zu $\frac{1}{2{,}6}$ der Kopflänge), Maulweite meist größer (bis zu $\frac{1}{2^1/_2}$ der Kopflänge), Interorbitalweite ebenfalls (bis zu $\frac{1}{2^1/_3}$ der Kopflänge); Barteln meist kürzer; bis zu 41 Schuppen in der Seitenlinie; der ganze Körper weniger seitlich zusammengedrückt. Unterkiefer bisweilen mit schwacher Hornscheide.

4) *Barbus intermedius* RÜPP.
var. latirostris n. var.

B. intermedius var. latirostris n. v. Ein 37 cm (bis C.-Basis) langes Stück (leider ohne Angabe von Fundort und Fangdatum; höchstwahrscheinlich aus dem See oder dem Kiwira-Fluß) und ein ebenso großer und gleich gebauter Kopf unterscheiden sich von der eben beschriebenen var. *eurystomus* durch noch größere Maulweite und Interorbitalweite und durch kürzere Barteln. Die Maße (die für den Kopf in Klammern dahinter) sind folgende: bis C.-Basis 370 mm lang; Länge: Höhe $3^2/_3$; Länge: Kopflänge 5; Schnauze stumpf; Kopflänge: Schnauzenlänge $2^3/_4$; Kopflänge: Augendurchmesser 3 (3); Kopflänge: Interorbitalweite $2^1/_{12}$ (2); Kopflänge: Maulweite $2^1/_3$ ($2^1/_2$); Mundwinkel unter der hinteren Nasenöffnung;

vordere Barteln kürzer als der halbe Augendurchmesser, hintere gleich dem Augendurchmesser (gleich der vorderen); D. 4/9; A. 3/5; Sq. 30—40 $\frac{6^1/_2}{6^1/_2}$ pc. 16; Schwanzstiel $1^5/_6$ mal so lang als hoch; Höhe der D. = $^7/_8$, der A. = $^5/_6$ der Kopflänge; V. kurz, unter der vorderen D.

Der Habitus dieser neuen var. gleicht auffallend dem von *B. platyrhinus* BLGR 1903, der sich durch den unverknöcherten 3. D.-Strahl von ihr unterscheidet.

5) *Barbus intermedius* RÜPP.
var. brevicauda n. var.

Ein 343 mm langes Stück, das am 26. 4. im Njassa gefangen wurde, zeichnet sich von den andern durch größere Höhe und Interorbitalweite, längere Barteln, niedrigere A. und D. und kürzeren Schwanzstiel aus.

Die einzelnen Zahlen sind folgende:

Länge: Höhe $3^1/_3$; Länge: Kopflänge $3^4/_5$; Schnauze ziemlich lang; Mundwinkel unter dem vorderen Augenrand; Kopflänge: Schnauzenlänge = $2^3/_4$; Kopflänge: Augendurchmesser = $5^1/_3$; Kopflänge: Interorbitalweite = $1^7/_8$; Kopflänge: Maulweite = 3; vordere und hintere Bartel = $1^1/_4$ Augendurchmesser; D. $^3/_8$; A. $^3/_5$; Höhe der D. = $^2/_3$, der A. = $^4/_9$ der Kopflänge; Sq. 38 $\frac{5^1/_2}{5^1/_2}$, pc. 13; Schwanzstiel $1^1/_2$ mal so lang als hoch; V. kurz, unter dem Anfang der D; der erste D.-Strahl ist von C.-Basis und der hinteren Nasenöffnung gleich weit entfernt.

6) *Barbus trispilopleura* BLGR.
var. arcislongae n. var.

Von der typischen Form abweichend durch geringe Höhe $\left(\frac{1}{3^3/_4—4^1/_2}\right.$ der Länge), kürzeren und breiteren Kopf, längere vordere Barteln, höhere Analflosse, niedrigeren Schwanzstiel und mehr (31—33) Schuppen in der Seitenlinie.

Die Zeichnung stimmt völlig mit der Beschreibung und Abbildung BOULENGERS überein.

Da von der typischen Form wie von der neuen var. nur je 3 Stücke vorliegen, so sehe ich trotz der Abweichungen davon ab, eine neue Art aufzustellen.

Die 3 Stücke stammen aus dem Njassa-See selbst.

7) *Synodontis njassae* n. sp.

Die 19 Synodontisstücke, die 1899 und 1900 im Njassa gefangen sind, stehen *S. zambezensis* PTRS. am nächsten, sind aber durch die Färbung auffällig von dieser Art verschieden.

Körperhöhe $3^1/_4$—$4^3/_4$ mal in der Länge (bis C.-Basis) enthalten, Kopflänge (bis zum Anfang der Seitenlinie) $3^1/_5$—$3^1/_2$ mal. Schnauze kurz, stumpf, in der Kopflänge $2^1/_2$—3 mal enthalten, Augendurchmesser in der Kopflänge 4—6 mal, in der Interorbitalweite $1^2/_3$—$2^3/_4$ mal.

Maxillarbarteln hell, ohne Basalmembran, nicht verästelt, reichen etwas über das Ende des P-Stachels hinaus; die äußeren Mandibularbarteln, mit langen unverzweigten Ästen, reichen bis an das hintere Ende der Basis von P. Innere Mandibularbarteln mit kürzeren, ziemlich schlanken unverzweigten Ästen.

22—33 vordere Mandibularzähne, etwas über 1 mm hervorragend, auf 6 mm breitem Felde. Kopf deutlich granuliert. Hinterhauptschild dachförmig, aber ohne scharfen Kiel, Hinterenden abgerundet. Schulterfortsatz dreieckig, unten mit sehr schwachem Wulst, reicht nach hinten ebensoweit wie das Hinterhauptschild.

D. $^1/_7$ (bei einem Stück $^1/_8$); der Stachel erreicht nur bei 4 Stücken die Fettflosse. Diese ist $3^1/_2$—5 mal so lang als hoch. A. $^5/_7$ (bei zwei Stücken $^5/_8$). P-Stachel ist kürzer als die Kopfbreite (34 mm lang), innen mit 8—19 großen Zähnen, außen mit sehr vielen, (35) weit kleineren Zähnen bewehrt; er reicht, nach hinten gelegt, meist bis zur Verticale des letzten D.-Strahls. V. reicht etwas hinter den After.

Schwanzstiel 2 mal so lang als hoch oder etwas kürzer (vom hinteren Ende der A. bis zur Basis der C. gemessen.

Zeichnung ähnlich wie bei *S. multimaculatus* BLGR.

Die Grundfarbe ist (in Alkohol) oben bräunlich, unten etwas heller; auf diesem Grunde findet sich an den Seiten bei allen Stücken unregelmäßig verteilte Flecken von etwas über Augengröße. Die Bauchseite ist meist einfarbig, bei einigen finden sich vereinzelte von den größeren Flecken; ein Stück ist auf der Unterseite vor den Bauchflossen mit kleinen Punkten dicht besetzt.

In der Färbung abweichend verhält sich das Stück No. 3; es ist dunkel, schwarzbraun, die Flecken sind bei ihm kleiner und zahlreicher, sodaß es etwas zu *S. multipunctatus* hin neigt; da es aber hinsichtlich der andern Merkmale gut zu den andern Stücken paßt, halte ich es für eine etwas aberrant gefärbte Form. Kleinere und zahlreichere Flecken als die andern, aber auf hellem Grunde, haben außerdem 3 Stücke.

Die nächstverwandten Formen der Gattung sind: *S. multimaculatus,* BLGR. 1902, *S. zambezensis,* PTRS. 1864, *S. gambiensis.* GTHR. 1864, *S. nigromaculatus*, BLGR. 1906, *S. multipunctatus* BLGR. 1898.

S. zambezensis und *gambiensis* sind entweder ungefleckt oder fein punktiert; Stücke mit größeren Flecken sind von diesen beiden Arten bisher nicht beobachtet.

S. multimaculatus hat wahrscheinlich einen stärkeren Kiel auf dem Humeralfortsatz und ist durch kürzeren D.-Stachel, geringere Körperhöhe und kürzeren Kopf ausgezeichnet; auch die Seitenäste der äußeren Mandibularbarteln sind kürzer.

S. nigromaculatus hat am Vorderrande der P.-Stacheln eine stärkere Säge als meine Stücke.

S. multipunctatus hat kleinere Flecke als die Njassa-Form und weniger (15—20) Mandibularzähne.

8) Bemerkungen zur Gattung *Clarias.*

Ein von BOULENGER als *C. robecchii* bestimmter *Clarias* aus dem Kassim-Fluß (HAUASCH) stimmt mit den von HILGENDORF und PAPPENHEIM aus dem Rukwasee als *C. mossambicus* beschriebenen Stücken in der Form der Stirnfontanelle völlig überein. 13 mir vorliegende Stücke aus dem Njassa-Gebiet zeigen, daß die relative Kopfbreite, die Bartellänge und der Abstand zwischen D. und C. zur Unterscheidung nicht zu gebrauchen sind, da durch die individuellen Schwankungen alle Grenzen überbrückt werden. Das erwähnte *robecchi*-Stück von HAUASCH hat bei 21 cm Länge 55 Kiemendornen auf dem ersten Bogen und macht damit auch diesen Charakter für die Unterscheidung unbrauchbar.[1])

Die Abgrenzung des *C. mossambicus* von *C. capensis* halte ich auch nicht mehr für möglich; bei dem erwähnten Material von *mossambicus* aus dem Rukwa-See befindet sich ein Stück mit geteiltem Vomerzahnband und bei den Njassa-Stücken fand ich auch 3 solche; außerdem erwies sich die Breite des Vomerzahnbandes in der Mitte als ebenso veränderlich wie bei den PETERS'schen Stücken von Mossambique. Die Unterbrechung ist aber der einzige Charakter, der *C. capensis* von *C. mossambicus* unterscheidet. Ich nenne die Njassa-Stücke daher *C. capensis* forma *mossambicus.*

---

[1]) cf. BOULENGER, G. A., „A. Revision of the African Silurid Fishes of the Subfamily *Clariinae*, Proc. Zool. Soc. 1907 p. 1062 ff.“ Die Arbeit konnte ich leider nicht mehr berücksichtigen.

Über den Eisbären und seine geographischen Formen.

Von THEODOR KNOTTNERUS-MEYER.

Hierzu Tafel X u. XI.

Für die nachfolgende Arbeit standen dem Verfasser eine Reihe von sechsundfünfzig Schädeln des Eisbären (*Thalassarctos maritimus* ERXLEBEN) zur Verfügung. Begonnen wurde sie auf Anregung der Herren Professor Dr. BRAUER, Professor MATSCHIE und Professor Dr. VANHÖFFEN und im Kgl. Zoologischen Museum ausgeführt.

Eine Reihe von 23 Schädeln waren von der v. DRYGALSKI-VANHÖFFENschen Nordpolarexpedition 1893 mitgebracht worden, einige Exemplare entstammten der Sammlung des Zoologischen Museums, darunter zwei von MANDT aus dem Nordpolarmeere mitgebrachte, zwei aus Labrador, von BÄR bezw. MÖSCHLER mitgebracht. Ferner wies die Sammlung zwei Schädel aus Ostgrönland vom Verein für Nordpolfahrten und einen von der Hudsonbai-Kompagnie stammenden, von BRASS dem Museum überlassenen Schädel, sowie acht aus der anatomischen Sammlung ohne nähere Angaben auf.

Der Bitte des Verfassers um Überlassung von weiterem Vergleichsmaterial haben die Herren Professor Dr. LOENNBERG, Professor Dr. COLLETT, Professor RICHARD FRIESE, Professor Dr. JACOBI und BERINGER in liebenswürdigster Weise entsprochen, und es sei den genannten Herren darum auch an dieser Stelle verbindlichst gedankt, ebenso wie den Herren HANTZSCH und MÖSCHLER jun. für freundlichst gegebene briefliche Auskunft.

Das Verbreitungsgebiet des Eisbären dehnt sich aus über das ganze zirkumpolare Gebiet. Während das Verbreitungsgebiet nach Norden hin nicht begrenzt ist, liegt der südlichste, je erreichte Punkt nach GREVÉ[1]) nördlich vom Domino-Hafen unter 53,5° nördliche Breite.

Wesentlich beeinflußt wird seine Verbreitung durch die Meeresströmungen, durch die er auf treibenden Eisschollen an die Küsten Islands, Labradors und die Ostküste Grönlands entlang verschlagen wird. Besonders kommen da der Grönlandstrom und der Labradorstrom in Betracht. Nach Norden dehnt sich das Verbreitungsgebiet des Eisbären bis zum Pole aus. Noch in den nördlichsten Polargegenden wurde er so weit angetroffen. Südlich geht er bis Island und Neufundland hinunter, ist hier aber nicht Standwild, sondern kommt gelegentlich auf Eisschollen nach hier. Wie weit er an der West-

[1]) GREVÉ, KARL. Die geographische Verbreitung der Bärenartigen. Zoolog. Jahrbücher (Abt. f. Systematik) VI, p. 611—12.

Zahntabelle I.

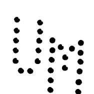
Bezeichnung	Letzter Molar			Reißzahn		
	Größte Breite	Ger. Breite	Länge	Höhe	Größte Breite	3. innerer Höcker
	Thalassarctos maritimus ERXL.					
VANHÖFFEN 3 ♂	1,5	0,8	2,8	1,2	0,85	schwach
„ 12 ♂	1,45	0,8	2,75	1,5	0,8	fehlt (alt)
„ 21 ♂	1,35	0,8	2,35	1,1	0,9	schwach
„ 11 ♂	1,4	0,8	2,8	1,1	0,8	fehlt
„ 4 juv. ♂	1,3	0,9	2,6	1,2	0,85	schwach
„ 18 juv. ♂	1,4	0,7	2,45	1,1	1,15	schwach
„ 7 ♀	1,3	0,6	2,45	1,1	0,7	sehr schwach
„ 22 ♀	1,3	0,6	2,2	1,0	0,8	deutlich
A. 2837 ♂	1,3	0,9	2,7	1,0	0,9	schwach
A. 2847 juv. ♂	1,2	0,65	2,15	0,9	0,75	schwach
BRASS Hudson-Bai ♀	1,2	0,6	2,7	1,0	0,7	sehr schwach
Nordpolarmeer MAND ♀	1,3	0,7	2,5	1,0	0,7	schwach
SVERDRUP ♂ Ellesmereland	1,45	0,9	2,65	1,2	1,0	schwach
	2. *Th. maritimus* var. *ungavensis.*					
HANTZSCH Killinek ♀	1,2	0,7	2,5	1,0	0,6	schwach
HANTZSCH Killinek juv. ♂	1,4	0,8	2,85	1,1	1,0	deutlich

Zahntabelle II.

Bezeichnung	Zweiter Molar			Reißzahn		
	Größte Breite	Ger. Breite	Länge	Größte Breite	Höhe	3. innerer Höcker
			1. *Th. eogroenlandicus* **n. sp.**			
VANHÖFFEN 1 ♂	1,4	0,7	2,8	0,7	1,2	r. schwach links stärker
„ 2 ♂	1,4	0,75	2,85	0,85	1,0	„
„ 19 juv. ♂	1,8	0,7	2,5	0,85	1,15	beiderseits deutlich
„ 10 ♀	1,3	0,6	2,3	0,7	0,95	r. schwach links stärker
			2. *Th. labradorensis* **n. sp.**			
BÄR-Okak (Labrador) ♂	1,4	0,8	2,75	0,9	1,0	deutlich
A. 1302 MÖSCHLER Labrador ♂	1,4	0,8	2,8	0,9	1,1	deutlich
A. 1668 V. für Nordpolf. Ost-Grönland ♂	1,4	0,7	2,7	0,8	1,1	deutlich links stärker
„ ♀	1,3	0,6	2,0	0,7	1,1	„
			3. *Th. spitzbergensis* **n. sp.**			
♂ FORELT Spitzbergen 1860	1,45	0,65	2,7	1,1	0,65	3. Höcker fehlt
♀ Spitzbergen 1861	1,4	0,7	2,1	1,1	0,1	schwach
♀ „ 280	1,2	0,55	2,1	beschädigt		schwach
♀ „ 279	1,3	0,6	2,5	1,1	0,8	deutlich
♀ „	1,3	0,6	2,4	0,9	0,75	schwach
			4. *Th. jenäensis* **n. sp.**			
FRIESE Jena-Inseln ♂	1,35	0,7	2,7	1,1	1,1	deutlich
„ ♀	1,2	0,75	2,65	1,1	0,85	„
„ juv. ♀	1,3	0,7	2,1	1,0	0,7	schwach
„ ♂ besch.	1,4	0,8	2,9	1,0	0,8	deutlich
NANSEN I. Fram-Expedition ♂	1,4	0,8	2,7	1,1	0,8	undeutlich

Choanenöffnung		Entfernung vom vorderen Choanenrande bis zum hint. Alveolenrande	Länge der Backenzahnreihe	Länge der zwei letzten Molaren	Abstand vom ersten Molar bis zum Eckzahn		Abstand der Kaufortsätze	Länge des Unterkiefers
Länge	Breite							
6,9	2,5	18,1	7,45	5,1	4,9		13,15	24,3
6,8	2,3	17,25	7,15	4,7	5,45		12,65	24,1
5,75	2,2	18,3	7,3	4,95	5,25		12,6	23,55
5,9	2,6	18,0	7,05	4,7	5,2		12,8	23,8
5,95	3,0	16,4	7,1	4,55	4,8		12,25	22,8
5,5	2,2	16,7	6,2	4,2	4,9		14,1	21,2
5,9	2,7	16,4	6,5	4,35	4,7		12,65	22,4
5,95	2,65	16,3	6,6	4,5	4,7		12,4	22,7
5,95	2,2	16,6	7,05	4,8	4,95		11,95	22,65
6,0	2,5	15,8	6,9	4,6	4,15		11,25	22,2
4,4	2,3	14,2	6,9	4,8	4,5		10,7	19,25
4,0	2,5	13,1	6,7	4,5	4,2		10,2	17,7
6,9	2,3	15,7	6,6	4,5	5,1		12,3	22,1
5,3	2,4	15,8	6,45	4,1	5,0		12,0	21,4
6,3	2,4	16,4	6,4	4,3	4,4		12,1	21,6
6,2	2,0	16,6	6,3	4,1	4,6		12,3	22,2
5,5	2,4	15,1	6,2	4,0	4,4		11,5	20,1
5,5	2,4	15,0	6,4	4,3	4,2		11,5	20,0
5,8	2,4	14,7	6,3	4,1	4,2		10,8	20,4
3,8	2,6	11,1	5,9	4,0	3,0		9,0	14,4
7,5	2,9	18,7	7,2	4,6	5,6		13,9	25,8
5,65	2,3	16,15	6,3	4,45	5,0		11,7	22,1
beschädigt		beschädigt	4,75	3,15	2,0		8,8	13,9
5,0	2,7	17,3	6,75	4,5	5,2		13,6	23,0
3,8	2,6	15,5	7,2	5,9	4,1		Unterkiefer fehlt	
6,8	2,3	17,35	7,15	4,8	5,4		13,6	24,4

Länge der oberen Backenzahnreihe	Länge der zwei letzten Molaren	Abstand vom ersten Molar bis zum Eckzahn	Nasenöffnung			Abstand der Kaufortsätze	Abstand von der Mitte des Gelenkknopfes bis zum Vorderrande der mittleren Schneidezahn-Alveolen
			Höhe	Unt. Breite	Ob. Breite		
7,1	4,6	5,1	5,0	5,9	4,3	14,2	24,1
6,7	4,4	5,1	5,1	5,7	4,3	13,0	23,1
7,1	4,7	5,4	5,2	6,2	4,4	15,0	25,0
6,1	4,15	4,6	4,7	5,0	4,1	12,5	20,4[1])
7,0	4,6	4,8	4,8	5,5	4,3	beschäd.	23,9
6,5	4,2	3,1	3,8	4,1	3,2	9,5	18,0



Länge der oberen Backenzahnreihe	Länge der zwei letzten Molaren	Abstand vom ersten Molar bis zum Eckzahn	Nasenöffnung			Abstand der Kaufortsätze	Abstand von der Mitte des Gelenkknopfes bis zum Vorderrande der mittleren Schneidezahn-Alveolen
			Höhe	Unt. Breite	Ob. Breite		
7,2	4,9	5,8	4,7	6,2	4,1	14,65	24,7
6,35	4,1	5,0	4,7	4,45	4,1	12,7	22,0
6,15	3,95	5,2	4,6	5,5	4,1	12,1	22,1
6,5	4,15	3,9	4,8	5,5	4,3	11,7	23,0
7,1	4,8	5,2	5,25	4,6	6,2	13,0	24,1
7,05	4,9	5,7	5,8	4,9	6,7	16,0	25,0
6,6	4,5	4,95	4,7	3,8	5,2	11,5	22,1
6,3	3,95	4,8	5,3	3,55	5,5	13,3	21,7
7,1	4,8	5,0	4,7	5,7	4,0	beschäd.	23,5
6,3	4,1	5,1	4,7	4,8	4,2	12,9	21,7
7,0	4,5	5,8	4,1	5,8	—	13,6	24,2

küste Nordamerikas nach Süden geht, konnte ich aus der mir zugänglichen Literatur nicht feststellen. Nach Angaben der Atlanten geht er nach Süden nicht über die Halbinsel Alaska hinaus.

Die erste Beschreibung des Eisbären findet sich bei ERXLEBEN[1]), der ihn als besondere Art ansieht und ihn als *Ursus maritimus* benennt; einen besonderen Fundort für das von ihm beschriebene Exemplar gibt er nicht an. Genauere Angaben bringt DESMARET[2]), der eine eingehende Beschreibung gibt, während LINNÉ den Eisbären noch als albinotische Form von *Ursus arctos* L. ansah. D. gibt als Verbreitungsgebiet die Ufer des nördlichen Eismeeres, Spitzbergen, die Nordküsten Amerikas und die Hudsonbai an. Dagegen fehlt der Eisbär nach D.'s Ansicht in Ostsibirien, Kamschatka und auf den Inseln zwischen Nordamerika und Sibirien und schon nach PENNANTS[3]) Mitteilungen in Norwegen. Nach PALLAS[4]) bewohnt der Eisbär die Vorgebirge, Inseln und das Treibeis des nördlichen Ozeans. Dieselben Angaben macht SCHREBER[5]). Auch CUVIER[6]) nennt ohne nähere Angaben die Küsten des nördlichen Eismeeres als Wohngebiet des Eisbären, während SHAW[7]) die Hudsonbai, Grönland und Spitzbergen, wo er nach PHIPS[8]) besonders häufig sein soll, als das Hauptwohngebiet angibt und mitteilt, daß er bisweilen in Neufundland angetroffen wird.

Nach BROWN[9]) kommt der Eisbär im Norden von Grönland häufiger vor als im Süden, während er in Mittelgrönland als Standwild ganz fehlt. Gelegentlich wurden einige Bären, die auf Eisschollen dorthin verschlagen sind, am Kap Farvel getötet. Nähere Angaben bezüglich Grönlands finden sich bei WINGE[10]) und bei VANHÖFFEN[11]).

Nach WINGES Erfahrungen treten die Bären als Gäste, nicht ständige Bewohner an der Südostküste Grönlands und an der Westküste südlich von der Disko-Bucht bis Julianehaab auf. Am

---

[1]) ERXLEBEN. Systema regni animalis. Leipzig 1777.

[2]) DESMARET. Mammologie ou description des espèces de Mammifères. Paris 1820.

[3]) PENNANT. History of Quadrupeds. London 1781.

[4]) PALLAS. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. St. Petersburg 1773—1801.

[5]) SCHREBER. Die Säugetiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Erlangen 1841.

[6]) CUVIER. Animal kingdom. London 1827.

[7]) SHAW. Museum Lererianum. London 1792.

[8]) PHIPS. Voyage towards the north-pole. London 1774.

[9]) BROWN. On the Mammalian Fauna of Greenland. Proc. Zool. Soc. London 1868.

[10]) WINGE. Groenlands Plattedyr. Kopenhagen 1902.

[11]) VANHÖFFEN. Fauna u. Flora Grönlands. Berlin 1894.

häufigsten finden sie sich an der Nordwestküste, der Baffinsbai (nach PENNANT)[1]) und an der Ostküste. Ins Innere des gänzlich vereisten Landes geht der Bär nicht. Auf Eisschollen gelangt er im Winter von Baffinsland bis zur Disko-Bucht, ebenso im Winter und im Frühjahr die südliche Ostküste entlang um Kap Farvel herum oder auch über Land bis Julianehaab.

Zahlreich ist er an der grönländischen Westküste im Distrikt Upernivik. Von Upernivik bis Umanak zeigen sich den ganzen Winter über Eisbären. Bei Umanak selbst ist der Eisbär nicht häufig. VANHÖFFEN sah im Umanak-Fjord im Jahre 1893 einige Bären auf Treibeis. Häufig sind sie dagegen auf der Nugsuak-Halbinsel. Nach Nanortalik am Tasermiut-Fjord wandern Bären vielleicht von der nahen Ostküste her über Land. Nach Fredenckshaab, Jacobshaven-Fjord bis Klaushavn kommen sie mit Treibeis.

Im Osten Grönlands sind das ganze Jahr über Bären von Angmagsalik bis Kialinek zu finden. Außerdem werden sie ständig auf Treibeis zwischen Grönland, Spitzbergen, Island, Jan Mayen oft weit vom Lande entfernt angetroffen und von Walfängern erlegt. Auch die von BERINGER mitgebrachten Eisbären stammen vom Treibeis zwischen Spitzbergen und Grönland.

VANHÖFFEN gibt als Heimat des Eisbären das unbewohnte arktische Küstengebiet an. Er fehlt als ständiger Bewohner im Umanak-Fjord, kommt aber einzeln bei Ubekjendt-Eiland vor. Im Osten geht er in der Gegend des Scoresby-Sundes im Frühjahr in das Innere der Fjorde, im Herbste nach deren Mündungen.

Im Winter wandert er im Westen bis Nugsuak und bis zur Disko-Bucht südwärts, im Sommer weicht er nach Norden zurück. Im Winter kommt er so menschlichen Wohnungen nahe und wird dann oft erlegt.

Bei Upernivik fand auch VANHÖFFEN den Eisbären häufig, dann wieder bei Julianehaab, wohin er auf dem Treibeise um das Kap Farvell herum angetrieben wird.

Nach VANHÖFFEN unternehmen die Bären der Nahrung wegen weite Wanderungen und werden sie oft von den Meeresströmungen recht weit abgetrieben.

PENNANT[2]) berichtet besonders von Wanderungen während des Sommers, welche die Tiere auf Eisschollen unternehmen, und erklärt die Eisbären für geschickte Schwimmer und Taucher. So werden sie nach Neufundland und Island verschlagen.

---

[1]) PENNANT. Archiv Zoology.
[2]) PENNANT. Arctic Zoology I. London 1784—1787.

Auf der Kola-Halbinsel ist der Eisbär nach PLESKE[1]) nicht Wanderwild, sondern er wird bisweilen durch Treibeis angeschwemmt. Am häufigsten kommen Nachrichten von versprengten Bären aus dem nördlichen Norwegen, da er dort immer sofort getötet wird. Dagegen kommen Eisbären im russischen Lapplande und an der Murmanküste nach NEMIROWITSCH-DANTSCHENKO ständig vor. Als Fundorte nennt er, ohne sich zu verbürgen, die Ura-Bucht bei Jeretiki zwischen Kola-Busen und Fischer-Halbinsel. Nach MARTINIÈRE wurden zwei Bären am Varanger-Fjord erlegt, im Jahre 1851 nach MALMGREN ein Bär am Kjölle-Fjord in Ost-Finnmarken. 1852 wurde ein Bär schwimmend bei Mortesnaes im Varanger-Fjorde, im nächsten Jahre einer im Kjölle-Fjord gesehen. Im März 1853 wurde ein Bär im Pasanger-Fjord getötet, 1855 ein Exemplar bei Skudesnaes und nach COLLETT 1857 eines bei Lebesby im Laxe-Fjord. Als wissenschaftlichen Namen gibt PLESKE „*Ursus marinus* PALL.“ an.

Sehr genaue Angaben über die Verbreitung des Eisbären machen BRAUER[2]) und GREVÉ[3]). Auch BRAUER stellt fest, daß es keine Nordgrenze für den Eisbären gibt, während im Süden seine Verbreitung durch festes Land, die Südgrenze des Treibeises und die Nordgrenze der Meeresströmungen bestimmt wird. Je weiter nach Norden desto zahlreicher treten die Eisbären auf. Fußspuren wurden noch bei Kap Hayes (83° 24′) gefunden. Im Robinson-Kanal hat ihre Zahl abgenommen, in der Bessels-Bucht wurde zuletzt 1872 ein Bär erlegt. Er kommt vor am Kotzebue-Sund, Mackenzie-Fluß, Copper-Mine-Fluß, an der Küste nördlich vom Black-River, auf Boothia felix und an der Hudsonbai, doch selten unter 60° nördlicher Breite. Doch ist er hier wie in Alaska ziemlich selten. Nach Labradors Ost- und Nordküste, wo er nach PUCHARD südlich vom Hoffenthal nicht selten ist und der Nordküste Neufundlands gelangt der Eisbär auf Eisschollen bis zum 55° Breitengrade hinab, ja sogar bis zu den Robben-Inseln (52°) am Kap Charles und der Sandwich-Bucht. Der Seefahrer CABOT fand den Eisbären in Neufundland und an der Sandwich-Bai noch häufig um 1500. Nach Island wird er von Grönland aus verschlagen, dort aber sofort erlegt. Jan Mayen erreicht er nur selten und nur im Winter. In Spitzbergen ist der Eisbär an West- und Südküste selten, im Osten und Norden häufig. Er ist hier vor dem Menschen

[1]) PLESKE, THEODOR. Übersicht der Säugetiere und Vögel der Kola-Halbinsel. St. Petersburg 1884.

[2]) BRAUER. Die arktische Subregion 1888.

[3]) GREVÉ. s. o.

zurückgewichen, besonders da, wo dieser seine Beutetiere, Robben und Wale, ausrottet. Während er auf der Bären-Insel trotz ihres Namens selten ist, nimmt er auch nach GREVÉ auf König Karls- und Franz Josefs-Land zu. PAYER erlegte dort 37 Eisbären. In Finmarken ist er selten, auf der Halbinsel Kola häufiger. Während er im Weißen Meere fehlt, kommt er an den sonstigen Küsten des Gouvernements Archangelsk vor, ebenso im Karischen Meere.

An der asiatischen Küste traf NORDENSKJÖLD Eisbären am Jugor-Scharr, auf der Vaigatsch-Insel, am Jenissei bis Tolstonowskoje (70°) nach MIDDENDORFFS Angaben, bei Dicksens-Hafen, bei Kap Tscheljuskin, auf der Insel Preobraschenja und an der Küste der Tschuktschen-Halbinsel, ferner am Baranow-Felsen und nach PENNANT[1]) an der Mündung der Lena und im Ob-Busen. Ein Exemplar vom Ob beschreibt PALLAS[2]) als *Ursus marinus*. Der Bär fehlt dagegen nach MIDDENDORFF im Taimyrlande und -busen wegen der weiten Entfernung des Eises von der Küste. Andere Reisende beobachteten Eisbären am Norton-Sund, auf der St. Matthäus-Insel, ferner der St. Paul-, der St. Georg- und der St. Lorenz-Insel, ebenso im Prinz Wilhelm-Sunde. Auf Nowaja-Semlja finden sich die meisten Bären im Osten und am Gänsekap. Ständige Gäste sind sie auf den neusibirischen Inseln, den Bennett-Inseln, den Inseln vor der Kolyma-Mündung, auf Wrangelland und der Herald-Insel.

Auf den Polar-Inseln Nordamerikas kommen Eisbären nur vereinzelt vor, so auf Patricks-Land, der Bathurst-Insel, Prinz Albert-Land, Grinnell-Land. Zahlreicher sind sie im Lancaster-Sunde, Prinzregenten-Sunde, der Belowstraße u. a. An den Küsten von Baffinsland, in der Baffins-Bai und der Davis-Straße findet man sie meistens fern von der Küste auf Eisschollen.

Wie BRAUER betont auch HAACKE[3]), daß das Verbreitungsgebiet des Eisbären durch den Menschen wesentlich eingeschränkt worden ist. Während die Bären früher bedeutend weiter, bis Neufundland und St. Lorenzstrom südlich, gingen, sind sie heute in Labrador selten, ja im Süden des Landes ganz ausgerottet. Auch im südlichen Grönland sind die Eisbären schon sehr selten geworden.

Die Nahrung des Eisbären ist eine mannigfache. PENNANT[4]) bezeichnet Robben, Fische, aber auch Hirsche, in erster Linie also wohl das Rentier, Hasen, junge Vögel, Vogeleier und Beeren

---

[1]) PENNANT. Arctic Zoology.
[2]) PALLAS s. o.
[3]) HAACKE-KUHNERT, Tierleben der Erde. Berlin 1900.
[4]) PENNANT, s. o.

als seine Nahrung. Besonderen Haß soll angeblich das Walroß gegen den Bären hegen, ihm aber durch seine Zähne überlegen sein.

Auch BROWN, WINGE und VANHÖFFEN[1]) erklären übereinstimmend den Eisbären für einen Allesfresser, obwohl sein Gebiß mit den im Verhältnis zu *Ursus arctos* L. schwachen Molaren und starken Eckzähnen auf einen reinen Fleischfresser hindeutet. Doch ist schon die geringe Größe und Stärke des Reißzahnes auffallend. Im Winter leben die Eisbären meistens von Robben. Auch gestrandete Wale werden von ihnen angefressen. Als gute Schwimmer sind sie den Robben gefährlich, als gute Läufer auch dem Ren und dem Moschusochsen. Nach BROWN spielt der Eisbär mit seinem Beutetiere nach Katzenart und beißt es so allmälich tot. Im Sommer dagegen, wenn die Robben im offenen Wasser schwerer zu erlangen sind als zur Winterszeit, gehen die Eisbären auf dem Eise landeinwärts und nähren sich von Blättern und Früchten von Empetrum-, Vaccinium- und Oxyria-Arten. Auch Professor FRIESE teilte mir mit, daß er auf der Jena-Insel einen Eisbären erlegt habe, dessen Magen ganz mit Blättern gefüllt war. Auch Algen wie Desmarestia, Laminaria verzehren sie nach BAYS[2]) Angaben im Sommer.

VANHÖFFEN erklärt denn auch das frische Eisbärenfleisch, PENNANT auch das Fett für wohlschmeckend, während die Leber angeblich nach beiden Autoren giftig sein soll. Vielleicht liegt aber hier nur eine ähnliche Abneigung der Eskimos vor, wie sie auch bei uns in den niederen Volksklassen noch heute sich gegen den Genuß selbst von Kalbs- oder Rinderleber findet.

Merkwürdig ist es, darauf weist VANHÖFFEN hin, wie sehr die Grönländer in ihrer ganzen Lebensweise dem Eisbären nachahmen. Sie verehren ihn als ihren Lehrmeister in der Robbenjagd und ziehen wie er nomadisierend dem Wilde nach. Und wie der Eisbär leben sie im Winter von Robbenfleisch, im Sommer von Blaubeeren.

Nach Ansicht von WINGE wie von VANHÖFFEN[3]) überwintern nur die tragenden Bärinnen. Sie gebären in Westgrönland im April, in Ostgrönland nach VANHÖFFEN wahrscheinlich etwas früher. Die Jungen bleiben zwei Jahre lang bei der Mutter, und es ist daher anzunehmen, daß diese auch nur alle zwei Jahre gebiert.

---

[1]) BROWN, VANHÖFFEN, WINGE s. o.
[2]) BAY, E. Hvirveldyr fra den danske Expedition til Groenlands Ostkyst 1891—1892.
[3]) VANHÖFFEN, WINGE s. o.

Nach PENNANT[1]) beträgt die Zahl der Jungen zwei, selten drei. Erst nach Rückkehr der Sonne verlassen die jungen Tiere mit der Mutter das Winterlager.

Es blieben noch einige Worte über die angebliche Gefährlichkeit des Eisbären zu sagen, die besonders ältere Schriftsteller betonen. So erzählt PENNANT, daß die Bären dort sehr gefährlich seien, wo sie die Übermacht des Menschen noch nicht kennen. Eine Ansicht, die im Gegensatze zu den Berichten neuerer Reisender steht. Die Bären greifen nach ihm Schiffe an, rotten sich in großen Scharen zusammen und brechen besonders nach dem Robbenschlage in die Eingeborenenhütten ein. Wird einer erlegt, so wird er sofort von den übrigen aufgefressen. Demgegenüber betonen neuere Forscher wie VANHÖFFEN und WINGE, daß der Eisbär nur dann dem Menschen gefährlich wird, wenn er in Wut, verwundet oder ausgehungert ist. Dieselben Angaben macht auch HAACKE[2]) und wohl der beste lebende Tierkenner, KARL HAGENBECK, erklärt den Eisbären für den harmlosesten Bären. Eine Ansicht, die mir auch von Dompteuren, u. a. RICHARD SAWADE, bestätigt wurde. Die großen Dressurerfolge beweisen das ja auch fernerhin.

Die Färbung der Eisbären ist eine sehr wechselnde. VANHÖFFEN sah bei Kap Cranstown einen „gelb-bräunlich" gefärbten Bären. Gelblich sind auch meistens junge Tiere. Ich hatte selbst Gelegenheit im letzten Sommer als Volontär in Hagenbecks Tierpark diese Variation in der Färbung an den zahlreichen dort gehaltenen alten und jungen Eisbären zu beobachten. Die jungen Tiere waren meist gelb, die alten teils rein weiß, teils gelblich weiß, ein Tier rein gelb gefärbt. Am reinsten weiß war die Färbung bei denjenigen Tieren, die keine Badegelegenheit hatten, die zu Dressurzwecken verwendet, in Menageriewagen gehalten und täglich trocken geputzt wurden.

Von Präparatoren hörte ich, daß frisch gebalgte Eisbärfelle immer stark gelb werden und so bleiben, wenn sie nicht bald in geeigneter Weise behandelt werden. Mir selbst standen leider Felle in größerer Zahl und mit bestimmter Angabe des Herkunftsortes nicht zur Verfügung. Ihres großen Handelswertes wegen sind sie natürlich für Museen nicht leicht zu haben.

Die Ansicht HAACKES, daß das seltenere Baden im Winter Einfluß auf die Färbung des Felles habe, ist nach meinen Beob-

---

1) PENNANT, s. o.
2) HAACKE-KUNERT, Tierleben der Erde.

achtungen an Hagenbecks Bären nicht richtig, ebenso wie die von HAACKE wiedergegebene Ansicht eines Mitgliedes der Hudsonbai-Gesellschaft, daß die gelben Bären schneller und angriffslustiger seien als die weißen. Daß in einer Hagenbeckschen Eisbärengruppe ein gelbes Männchen sich besonders als Beißer hervortat, ist wohl Zufallssache.

Wenn ich nun den von mir untersuchten Schädeln mich zuwende, so möchte ich kurz darauf hinweisen, daß ich genauere Messungen von Bärenschädeln nur bei SCHÄFF[1]) gefunden habe. Allerdings handelt es sich um den russischen Landbären, den sogenannten *Ursus arctos* L., der aber, wie auch SCHÄFFs Tabellen ergeben, als einheitliche Art nicht anzusehen ist. Bei Ausführung seiner Messungen nahm SCHÄFF nur vier Maße; ich habe deren siebenundzwanzig, davon 25 am Oberkiefer, zwei am Unterkiefer genommen und gefunden, daß in dem Verhältnis von Stirn- und Schnauzenteil, dem Bau des Hinterhauptes und der Größe der Nasenöffnung die wesentlichsten Merkmale für die Herkunft der Eisbären zu suchen sind, weiter dann auch in der mehr oder minder starken Knickung des Profiles.

Beschreibungen von Eisbären mit genauer Angabe des Fundortes finden sich nur bei PALLAS[2]) und bei DESMARET[3]), dessen Schilderung SCHREBER übernimmt. PALLAS beschreibt den Eisbären vom Ob als *Ursus marinus*. Das Tier ist 7—8 Fuß lang, der Kopf lang, das Profil konvex, die Schnauze breiter als bei *Ursus arctos*, die Nase größer, die Nasenöffnungen sind weiter. DESMARET gibt dagegen unter dem von ERXLEBEN gegebenen Namen *Ursus maritimus* eine Beschreibung, nach der das Profil des Eisbären von der Stirn bis zur Nase gradlinig ist. Die Beschreibung traf auf alle die Schädel zu, die aus dem nördlichen und westlichen Grönland sowie von Ellesmereland und der Ungavabucht stammen. Diese Schädel kennzeichneten sich durch flaches Profil, geringe, nie 3 cm überschreitende Differenz zwischen Stirn- und Schnauzenteil und schmale, im Verhältnis zur Breite hohe Nasenöffnung und geringere Breite über dem Jochbeinbogen, also schlankere Form als andere Eisbären. Höhe der Nasenöffnung und untere Breite differieren wenig, stärker dagegen obere und untere Breite. Ich möchte diese scharf gekennzeichnete Gruppe von Eisbären als „Kurzköpfe“ bezeichnen. Im Tierhandel sind sie ebenfalls bekannt, aber weniger beliebt als die langköpfigen Bären mit scharf ge-

[1]) SCHÄFF, Über den Schädel von *Ursus arctos* L.
[2]) PALLAS. s. o.
[3]) DESMARET. Mammologie. Paris 1820.

knicktem Profil. Von den von mir untersuchten Eisbärenschädeln gehörten zu jenen die Mehrzahl der von der DRYGALSKI-Expedition mitgebrachten Schädel, nämlich achtzehn von vierundzwanzig, zwei von MAND aus dem Nordpolarmeer mitgebrachte Schädel, sowie die Schädel zweier nach HANTZSCHs Angaben bei Killniek an der Ungavabucht erlegter Bären des Dresdener Kgl. Museums, der Schädel eines von der 2. Fram-Expedition durch SVERDRUP mitgebrachten Eisbären, ein von der Hudsonbai durch BRASS dem Berliner Kgl. Zoolog. Museum überwiesener Schädel und zwei der alten anatomischen Sammlung des Museums angehörige Schädel.

Siebenzehn dieser Schädel stammen von männlichen, zwölf von weiblichen Tieren. Fünf von den Tieren waren jung. Während nach SCHÄFFs Angabe der Schädel des Braunbären keine besonderen Geschlechtsmerkmale zeigt, finden sich solche beim Eisbären. Bei jungen Tieren, deren Schädel alle ein ganz gerades Profil zeigen, ist die Länge der Backenzahnreihe und der geringe Abstand des vordersten Prämolaren vom Eckzahn kennzeichnend für das männliche Geschlecht, bei älteren Tieren ist es die Ausbildung eines scharf vortretenden Knochenkammes, die bedeutendere Größe der Eckzähne und größere Breite der Jochbeinbögen.

Der Unterschied zwischen Stirn- und Schnauzenteil bleibt bei jungen Tieren der kurzköpfigen Rasse unter 1 cm.

Die allgemeinen Kennzeichen dieser Kurzköpfe sind, kurz wiederholt, folgende: sehr schwach geknicktes Profil, geringe, unter 3 cm bleibende Differenz von Stirn und Schnauzenteil, verhältnismäßig kleine Nasenöffnung, geringe Breite über den Jochbeinbögen und ein ziemlich stark ausgehöhltes Hinterhaupt, dessen Breite gleich bleibt oder nur ganz wenig um 1—2 mm differiert. Die Stirnlänge und die des Schnauzenteils ist gemessen vom höchsten Punkt des Hinterhauptes bis zum Processus postorbitalis des Frontale bezw. von dort bis zum Vorderrande der mittleren Alveolen am Intermaxillare.

Es ist auffällig, daß diese Kurzköpfe nur aus solchen Gegenden stammen, wo das Meer den Charakter als offene See verloren hat und etwa wie die Ostsee mehr oder weniger Binnensee geworden ist, von der nördlichen und der westlichen Küste Grönlands, außer den südlichsten Teilen, von der Baffinsbai, Ellesmereland, der Hudsonbai, nicht aber von der dem freien Meere zu liegenden Ostküste Labradors.

Da DESMARETs Beschreibung von einem westgrönländischen Bären handelt und auf die Kurzköpfe zutrifft im Gegensatz zu PALLASs Beschreibung des Obbären, ist für den westgrönlän-

dischen Bären der Name *Thalassarctos (Ursus) maritimus* ERXL. beizubehalten.

Die von der DRYGALSKIschen Expedition mitgebrachten Schädel sind nach VANHÖFFENS Angabe in Tasiusak von einem dänischen Beamten gekauft worden. Der von Ellesmereland stammende Schädel eines alten Männchens ist von SVERDRUP mitgebracht worden. Er stimmt in seinen Merkmalen mit den V. DRYGALSKI-VANHÖFFENschen Eisbärenschädeln überein, ebenso der von der Hudsonbai-Gesellschaft stammende Schädel eines alten Weibchens und die beiden Schädel eines alten und eines jungen Männchens aus der anatomischen Sammlung. Dagegen weichen die vom Dresdener Kgl. Zool. Museum mir gütigst überlassenen Schädel einer Bärin mit männlichen Jungen, die von HANTZSCH an der Ungava-Bai erbeutet wurden, wie aus der Tafel ersichtlich, wo der Schädel, das Weibchen von vorne gesehen, abgebildet ist, durch flachere Stirn-Partie ab. Dadurch nähert sich dieser Schädel dem daneben abgebildeten des ostgrönländischen Bären. Doch möchte ich, da mir weitere Schädel von der Ungava-Bai nicht zur Verfügung standen, auf diese beiden Schädel hin, nicht zur Abtrennung einer Spezies schreiten, die Unterschiede sind zu gering und würden allenfalls die Aufstellung einer var. *ungavensis* rechtfertigen.

Alle anderen untersuchten Schädel weichen wesentlich von den eben beschriebenen ab. Allen gemeinsam ist der größere Unterschied in der Länge von Stirn und Schnauzenteil, die größere Breite über den Jochbeinbögen und das scharf konvexe Profil. Sie sind ausnahmslos Langköpfe. Der geringste Unterschied beträgt 3 cm (VANHÖFFEN 2), der größte bei einem von Okak stammenden Bären 6,3 cm bei einer Gesamtschädellänge von 39,5 cm bezw. 41 cm. Die Nasenöffnung ist größer und oben wesentlich schmäler als unten, bis zu 2 cm Unterschied.

Von ostgrönländischen Bären untersuchte ich die Schädel von vier alten männlichen, zwei alten weiblichen und einem jungen männlichen Tiere, die von BERINGER an der Ostküste Grönlands auf Packeis erlegt worden waren, ferner die von der DRYGALSKI-Expedition stammenden Schädel zweier alter Männchen, eines alten Weibchens und zweier junger Männchen. Die Schädel der letzteren gaben sich durch die Länge der Backenzahnreihen als Männchen, der Schädel des ganz jungen Tieres gab sich durch den bereits 2 cm betragenden Unterschied in der Länge von Stirn- und Schnauzenteil als Ostgrönländer zu erkennen. Diese Schädel der DRYGALSKI-Expedition waren durch Händler von Julianehaab mitgebracht und stammen wahrscheinlich von Bären, die von der

Ostküste aus mit dem Grönlandstrom auf Treibeis um die Südspitze Grönlands herumgetrieben worden oder über Land dorthin gekommen sind. Weiter gehören zu den ostgrönländischen Schädeln ein der Sammlung des Berliner Kgl. Museums angehörender Schädel (3533) sowie aller Wahrscheinlichkeit nach ein allerdings sehr stark beschädigter Schädel (3880), der von GRÄFE dem Museum geschenkt worden ist.

Auf die Unterschiede dieser ostgrönländischen Schädel von den westgrönländischen wurde bereits oben eingegangen. Es sei nur noch darauf hingewiesen, daß die Stirn zwischen den Processus postorbitales wie beim Ungava-Bären flach, bisweilen bei alten Tieren (s. Abb. 2) eingesenkt erscheint. Das Hinterhaupt ist wie beim westgrönländischen Bären oben und unten gleich breit, steigt aber nach der Knickung zum höchsten Punkte hin nicht wie beim westgrönländischen Bären in gerader, sondern in nach innen wenig ausgebogener, geschweifter Linie an. Es ist nicht tief ausgehöhlt, der mittlere senkrechte Knochenkamm tritt nicht scharf vor. Auch sind die ostgrönländischen wie alle langköpfigen Eisbären augenscheinlich größer als die kurzköpfigen Westgrönlands. Da ein Name für den ostgrönländischen Bären bisher nicht vorhanden ist, sei er *Thalassarctos eogroenlandicus* genannt.

Die Eisbären des östlichen Labradors sind wie die ostgrönländischen langschädelig. Die Differenz zwischen Stirn- und Schnauzenteil betrug bei einem alten Männchen aus Okak 6,3 cm, bei einem geringeren Weibchen, das von der KOLDEWEYschen Nordpolarexpedition mitgebracht wurde, 3,1 cm. Im Ganzen untersuchte ich fünf Schädel von Labradorbären, einen von BÄR aus Okak mitgebrachten, zwei von der KOLDEWEYschen Expedition des Vereins für Nordpolfahrten stammende, einen von MÜLLER dem Kgl. Museum übergebenen Schädel und einen von MÖSCHLER sen. aus Labrador mitgebrachten. Dieser letztere Schädel stammt wahrscheinlich von einem Bären, der auf einer Eisscholle von Norden her an die nordöstliche Küste Labradors angetrieben ist und an dem Küstengebiet zwischen 55—59° nördl. Breite erlegt worden sein muß. Denn der Schädel ist, wie Herr MÖSCHLER jun.-Rossitten mir mitzuteilen die große Güte hatte, von Herrnhuter Missionaren an seinen Vater verkauft worden, und die Niederlassungen der Herrnhuter liegen in diesen Breiten. Da auch die beiden Schädel der KOLDEWEYschen Expedition aus dem südlichen Grönland stammen und mit denen von Okak u. a. übereinstimmen, so ist anzunehmen, daß die Labradorbären auch gelegentlich das südlichste Grönland aufsuchen und von dort aus auf Eisschollen

durch den Grönlands- oder den Labradorstrom an die Küste Labradors angetrieben werden.

Kennzeichnend am Schädel aller Labradorbären ist das Hinterhaupt. Es steigt in geschwungener Linie nach oben an und ist unten wesentlich schmäler als oben. Die Differenz zwischen oberer und unterer Breite des Hinterhauptes beträgt bei dem von Okak stammenden Männchen und ebenso bei dem KOLDEWEYschen Männchen 0,8 cm, bei dem kleineren Weibchen 0,3 cm.

Das Hinterhaupt ist tief ausgehöhlt, und die Mittelcrista tritt scharf vor. Sehr scharf ist auch der Knochenkamm auf der Stirne bei männlichen Tieren. Das Hinterhauptsbein erhebt sich außerdem nur wenig über die Stirnpartie. Etwas steiler tritt es bei dem von MÖSCHLER stammenden Schädel eines jungen Männchens hervor. Bei diesen bleibt auch das Occiput ziemlich gleich breit. Es fehlt die charakteristische Einschnürung, und das Hinterhaupt ist wenig ausgehöhlt, auch der Knochenkamm auf der Stirn nicht scharf im Gegensatze zu der senkrechten Mittelcrista des Occiputs.

Aus diesen Verschiedenheiten läßt sich vielleicht schließen, daß an der östlichen Labradorküste zwei verschiedene Eisbärenarten vorkommen. Doch ist die Frage hier des zu geringen Materials wegen nicht zu entscheiden. Die Abtrennung des Labradorbären ist aber aus den oben angeführten Gründen notwendig; Typ ist der aus Okak stammende Schädel eines alten Männchens. Der Labrador-Eisbär, dessen Verbreitung sich etwa vom 55° bis 52° und über die Südspitze Grönlands ausdehnt, möge *Th. labradorensis* heißen. Diese Bären bewohnen also den dem offenen Meere zu liegenden Teil der Labradorküste. Im Gegensatz dazu sind die kurzköpfigen Bären an der Hudson- und Ungavabai und weiter nach Westen hin verbreitet, wo das Meer mehr den Charakter als Binnenmeer annimmt. Daß Bären von der Südküste Grönlands leicht nach Labrador, ja bis Neufundland verschlagen werden können, ergibt sich aus Vorhandensein und Richtung des Grönlandstromes, der um die Südspitze Grönlands herum kurz nach Norden, dann aber nach Südosten umbiegt, sowie des Labradorstromes. Die Wanderungen der Eisbären von der Ostküste Grönlands nach dessen Westküste finden aber meistens nach Julianehaab über Land statt.

Differenzen in der oberen und der unteren Breite des Hinterhauptes wie beim Labradorbären finden sich in einigen Fällen auch bei denen von Spitzbergen, sind aber nur sehr gering. Hier fehlt der Bär, wohl durch den Menschen ausgerottet, an der Südküste. An der Westküste ist er selten, an der Nord- und der Ostküste,

bei den Sieben-Inseln und den Jena-Inseln dagegen häufig. Von Spitzbergener Bären standen mir elf Schädel zur Verfügung. Fünf, die nach Angaben des Herrn Prof. LOENNBERG wahrscheinlich von den Sieben-Inseln stammen sollten, vier von Herrn Prof. FRIESE von den Jena-Inseln, östlich Spitzbergen, mitgebrachte Schädel, ein von der NANSENschen 1. Fram-Expedition stammender Schädel und ein Schädel der anatomischen Sammlung des Kgl. Museums, der den Nordspitzbergenern gleicht.

Die vergleichende Untersuchung der Schädel ergab, daß von den von Herrn Prof. LOENNBERG mir gütigst überlassenen Schädeln drei, zwei von weiblichen Tieren, einer von einem jüngeren Männchen, denen von der Jena-Insel glichen. Die Eisbärenschädel des Stockholmer Museums, die ich untersuchen konnte, müssen demnach aus verschiedenen Gegenden stammen, zu diesen östlich von Spitzbergen, auf der Jena-Insel erbeuteten Eisbärenschädeln gehört auch naturgemäß der Schädel von der 1. Fram-Expedition.

Wie alle Eisbären an der offenen See sind auch die Spitzbergener langköpfig. Bei den beiden größten Schädeln beträgt der Längenunterschied von Stirn- und Schnauzenteil 4,35 bezw. 4,2 cm, bei den kleinsten von zwei weiblichen Tieren 3,3 bezw. 3,1 cm.

Kennzeichnend für alle Spitzbergener Schädel ist, daß das Hinterhaupt nur schwach, selbst bei älteren Tieren nur wenig gehöhlt ist, der mittlere senkrechte Knochenkamm des Hinterhauptes tritt nur bei älteren Tieren schärfer hervor. Das Occiput steigt ziemlich gleichmäßig an, wendet sich dann in leicht geschwungener Linie ansteigend mit scharfem Knicke dem höchsten Punkte zu. Über das Schädelprofil tritt es nicht sehr stark vor, ebenso der Knochenkamm auf der Stirn. Dieser Bär sei nach seiner Herkunft von der Jena-Insel *Thalassarctos jenaensis* benannt.

Die vom Nordwesten von Spitzbergen, den Sieben-Inseln stammenden Bärenschädel weichen von den eben beschriebenen sehr merklich ab. Es sind ein ♂ und zwei ♀, sowie ein Schädel (♂) aus der Sammlung des Museums (3434).

Bei allen diesen ist das Occiput stark gehöhlt, nur bei einem älteren Weibchen weniger. Die Crista tritt scharf vor, und vor allem erhebt sich der Knochenkamm auf der Stirne der männlichen Tiere sehr hoch. Die Form des Kopfes ist schlanker als die des Jena-Bären. Ich habe diese nordwestspitzbergischen Eisbären ***Th. spitzbergensis*** benannt.

Es sei mir gestattet, noch mit wenigen Worten auf das Gebiß des Eisbären einzugehen. Ausführlich behandelt es

WINGE[1]), außerdem MERRIAM[2]), der besonders auf die auffällig schmalen und schwachen Molaren hinweist.

Neben der Ausbildung einer Crista ist die Beschaffenheit des Gebisses, die Größe und Stärke der Fangzähne wie die Länge der Backenzahnreihe ein Sexualcharakter. Diese ist bei den Weibchen kürzer, die Fangzähne sind schwächer. Die Länge der Backenzahnreihe läßt auch an Schädeln junger Tiere schon das männliche Geschlecht erkennen.

Im einzelnen zeigt das Gebiß folgende Merkmale. Der P. M. 1 ist verschieden groß, der P. M. 2 ist meistens nur als Milchzahn vorhanden und verschwindet dann, der P. M. 3 bleibt nur im Oberkiefer, während er im Unterkiefer in der Regel nur als Milchzahn vorhanden ist.

Der Reißzahn ist immer klein und schwach. Der dritte, innere Höcker ist ebenfalls schwach, oder er fehlt ganz, selten ist er mit Auge oder Hand deutlich erkennbar.

Die Molaren sind auffallend klein und gekehlt, in Form und Größe wechselnd. Die Krone ist bisweilen länglich-eiförmig, bisweilen auf der Außenseite, selten auf der Innenseite eingebuchtet oder auch kreisförmig. Der Reißzahn der linken Seite ist meist stärker abgenutzt als der der rechten. Daraus ist zu entnehmen, daß der Eisbär mehr links kauend seine Beute verzehrt. Im Vergleiche zu dem Gebiß von *Ursus arctos* L. ist das des Eisbären äußerst schwach, abgesehen allein von den Eckzähnen. Die Molaren des Braunbären sind besonders stark, haben breite Mahlflächen und zeigen Pflanzenfressertypus, die des Eisbären mehr Fleischfressertypus. Dagegen deutet der Reißzahn durch seine geringe Größe darauf hin, daß der Eisbär durchaus nicht ausschließlich Fleischfresser, sondern daß er Allesfresser ist, wie es ja auch, nach den Jahreszeiten verschieden, der Fall ist.

Bei dem großen Liebhaberwert, den Eisbärenfelle besitzen, ist es erklärlich, daß sie in Museen nur selten anzutreffen sind. Wo ich solche bei Fellhändlern fand, waren sie ohne sichere Angabe des Herkunftsortes, also für meine Untersuchungen wertlos. Es ist deshalb zu wünschen, daß von Forschungsreisenden Felle mit vollständig erhaltenen Fußsohlen und Ballen und mit genauer Angabe von Schußort und -Zeit an Museen zu wissenschaftlichen Untersuchungen, wenn auch nur auf kurze Zeit, überlassen würden.

---

[1]) WINGE. Grönlands Plattedyr. Kopenhagen 1907.
[2]) MERRIAM. Preliminary Synopsis of the American Bears. Washington 1896.

In der Haarlänge, vielleicht auch in der Färbung, der Länge von Krallen und Fußsohlen werden sich vielleicht wichtige Unterschiede ergeben.

Zusammenfassung:

An Eisbären sind sechs Arten vorhanden.

1. *Thalassarctos maritimus* ERXL., Nord- und Westgrönland, an den Küsten der Baffins-, Hudson- und Ungavabai.

2. *Thalassarctos marinus* PALL., Ob- und Jenisseimündung.

3. *Th. eogroenlandicus* **sp. n.**, Ostgrönland und im Westen nach Julianehaab wandernd.

4. *Th. labradorensis* **sp. n.**, Labradorküste vom 55° südlich bis Neufundland, südlichste Spitze Grönlands.

5. *Th. spitzbergensis* **sp. n.**, Nord- u. Westspitzbergen, Sieben-Inseln.

6. *Th. jenaensis* **sp. n.**, Ost-Spitzbergen, Jena-Insel.

Benutzte Literatur.

BAY, EDW. Hvirveldyr fra den danske Expedition til Groenlands Ostkyst 1891—1892. Saertryk af „Meddeleser om Groenland." Kopenhagen 1894.
BRAUER, AUGUST. Die arktische Subregion. Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung der Tiere. Zool. Jahrbücher III 1888, p. 233—240.
BROWN, ROBERT. On the Mammalian Fauna of Greenland. (*Thalassarctos maritimus* p. 344—346) in Proceed. Zool. Soc. London 1868.
CUVIER, G. Animal kingdom. London 1827.
DESMARET, A. G. Mammologie ou description des espèces de Mammifères. Paris 1820.
ERXLEBEN. Systema regni animalis. Leipzig 1777.
GMÉLIN. Systema naturae I. Leipzig 1788.
GREVÉ, KARL. Die geographische Verbreitung der Bärenartigen. Zoolog. Jahrbücher (Abteil. f. Systematik) VI, 1892, p. 611—612.
HAACKE-KUHNERT. Das Tierleben der Erde III. Berlin 1900.
MERRIAM. Preliminary Synopsis of the American Bears. Proceed. Biol. Soc. Washington X, 1896, p. 65—83, Taf. 4—6.
MIDDENDORFF, A. TH. v. Sibirische Reise, Säugetiere, Vögel und Amphibien.
PACHARD, ALPHEUS. The Labrador Coast. New York 1891.
PALLAS. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. St. Petersburg (Kais. Ak. d. Wissensch.) 1773—1801.
PENNANT. Arctic Zoology. I. London 1784—1787.
— History of Quadrupeds. London 1781.
PHIPS, CONSTANTIN JOHN. Voyage towards the northpole. London 1774.
PLESKE, THEODOR. Übersicht der Säugetiere und Vögel der Kola-Halbinsel. St. Petersburg 1884.
SCHÄFF, ERNST. Über den Schädel von *Ursus arctos* L. Archiv für Naturgeschichte I, Jahrg. 55, p. 244—267, Taf. 13 u. 14.
v. SCHREBER, JOHANN. Die Säugetiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Fortgesetzt von J. A. WAGNER. Erlangen 1841.
SHAW, GEORGES. Museum Lererianum with description in Latin and English. Published by James Parkinson. London 1792.
— General Zoology. London 1800.
VANHÖFFEN, ERNST. Die Fauna und Flora Grönlands I. Berlin 1894 (p. 11—16).
— Zoolog. Jahrbücher VI, p. 596—612, III, p. 178.
WINGE, HERLUF. Groenlands Plattedyr. Svaertryk af „Meddeleser om Groenland". Kopenhagen 1902, p. 399—409, Taf. 6—10.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Fig. 1. *Thalassarctos eogroenlandicus* **sp. n.**
Fig. 2. *Th. maritimus* ERXL.
Fig. 3. *Th. maritimus* ERXL.
Fig. 4. *Th. maritimus* **var. nov.** *ungavensis.*
Fig. 5. *Th. eogroenlandicus* **sp. n.**
Fig. 6. *Th. maritimus* ERXL.
Fig. 7. *Th. maritimus* **var. nov.** *ungavensis.*

Tafel XI.

Fig. 1. *Th. eogroenlandicus* **sp. n.**
Fig. 2. *Th. labradorensis* **sp. n.** (Möschler).
Fig. 3. „ „ „ „ (Okak).
Fig. 4. „ „ „ „ (v. f. Nordgolf. A. 1668).
Fig. 5. *Th. spitzbergensis* **sp. n.** (3434).
Fig. 6. „ „ „ „
Fig. 7. *Th. jenaënsis* **sp. n.**
Fig. 8. „ „ „ „

Echidna-Züchtung im Berliner Zool. Garten.

Von L. HECK.

Der Fall ist meines Wissens der erste überhaupt in Gefangenschaft vorkommende und verdient deshalb wohl besondere Beachtung.

Begattungen des Paares, wobei die beiden Geschlechter mit den Köpfen nach entgegengesetzter Richtung und mit den breiten Schwanzenden in einander eingehakt liegen, blieben zwar nicht unbemerkt, wurden aber zunächst nur für Versuche gehalten, zumal sie sich fortgesetzt wiederholten.

Ende April wurde jedoch beobachtet, daß das Weibchen den Bemühungen des Männchens sich durchaus abgeneigt zeigte; es drückte sich platt und fest auf den Fußboden, wenn das Männchen es in die Begattungslage zu bringen suchte. Und am 7. Mai wurde das Junge gefunden.

Es stak mit dem Hinterleib in der Bruttasche und war ungefähr 8 cm lang. Genauere Messung verbot seine kräftige Beweglichkeit, das fortwährende Streben, sich zusammenzurollen. Wenn wir überhaupt diesen ersten, seltenen Fall für alle möglichen Beobachtungen und Feststellungen nicht so intensiv ausgenutzt haben, wie dies im rein wissenschaftlichen Interesse ohne Rücksicht auf das Wohl der Tiere vielleicht wünschenswert gewesen wäre, so bitte ich, dies damit zu entschuldigen, daß wir stets fürchten mußten, durch Wegnehmen des Jungen und Untersuchung der

Alten das erstere so zu schädigen und die letztere so zu vergrämen, daß dadurch das Gelingen der Aufzucht in Frage gestellt worden wäre. Wenn unser Echidna-Paar sich zum zweiten Male fortpflanzen sollte, so sind wir schon eher bereit, etwas dreister vorzugehen und auch anderen Berufenen Gelegenheit zu allerlei Feststellungen und Untersuchungen zu geben, soweit solche ohne Schädigung der Tiere möglich sind.

An der jungen Echidna fiel auf, daß sie sich in der besseren Jahreszeit (Mai) und in der warmen Hand noch ganz besonders warm anfühlte. Sie sah fleischrötlich aus und war ohne alle Haare oder Stacheln. Der Alten wieder untergehalten, hing sie sofort wieder fest, Bauch gegen Bauch, die Hinterhälfte in der Tasche.



Anfang Juni wurden einige photographische Aufnahmen gemacht. Bis dahin fand nur Wachstum des Jungen statt, eine Veränderung nur in der Farbe, die etwas mehr ins Schiefergraue ging. Wenn die Alte umherlief, trug sie das Junge am Bauche mit sich herum, und zwar glaubt der Wärter gesehen zu haben, daß es auch mit dem Rücken nach dem Bauch der Mutter in der Tasche stak.

Am 9. Juni wurde die Alte genauer untersucht. Wenn man sie an den Hinterbeinen hochhielt, war dann die Tasche nur als flache Grube am Bauche abgezeichnet, so daß man den Eindruck hatte, als ob die Tasche bereits wieder verstrichen und nur zwei seitliche muskulöse Hautwände noch übrig seien. Auf jeder dieser Hautwände erhob sich eine Art Zitzenwulst, eine einigermaßen ausgedehnte Stelle mit rauher, poröser Haut, offenbar die Mündung

der Milchdrüsen; wir waren aber nicht im Stande, durch Druck irgendwelche Flüssigkeit daraus zu Tage zu fördern.

Im Laufe des Monats Juni wuchsen dem Tiere dann die Haare und auch Stacheln, letztere zuerst am Rande des ovalen Körperumrisses und über den Nacken weg. Am 22. wurden die Augen offen gefunden.

Am 7. Juli war das Junge gut 20 cm lang, Haare und Stacheln überall gleichlang; die Stacheln fehlten aber noch in der mittleren Längslinie über dem Rückgrat.

In der Zwischenzeit war auch bemerkt worden, daß die Alte von Zeit zu Zeit das Junge, das sie nun nicht mehr am Leibe trug, in seiner Ecke aufsuchte. Sie stand dann über ihm, es lag unter ihr auf dem Rücken (die Rückenlage nahm es überhaupt für gewöhnlich ein) und man konnte gewisse pumpende Bewegungen von ihm wahrnehmen. Sonst konnten wir leider über das Säugegeschäft gar nichts Genaueres feststellen; wir mußten uns dabei beruhigen, daß das Junge sehr gut genährt wurde und prächtig gedieh.

Am 15. Juli waren weiße Spitzen an den ältesten Stacheln zu sehen, und am 16. wurde beobachtet, daß das Junge etwas vom Futter der Alten leckte, nachdem es an deren Futterstelle gebracht worden war.

Durch zufälliges Anstoßen hat der Wärter inzwischen auch Milch aus den Zitzenwülsten der Alten austreten sehen, und heute habe ich selbst solche mit leichter Mühe aus diesen Wülsten herausgedrückt. Sie ist dick, etwas gelblich, sahnenartig. Wenn die Alte mittelst des Hautmuskelschlauches sich zusammenkrümmt, stülpen sich die Zitzenwülste vollständig sozusagen in Gruben ein.

Das Junge fühlte sich heute erheblich kühler an, kühler als die Hand, es gräbt sich jetzt schon in den Torfmull ein, der als Lagerstreu dient. Die Krallen haben im Verhältnis dieselbe Länge wie bei den Alten und sind jetzt schwarz gefärbt, während sie ursprünglich hell waren; auch die Sporen an den Hinterfüßen sind bereits deutlich vorhanden. Die Haare am Kopf und an den Beinen haben jetzt denselben bräunlichschwarzen Ton wie bei den Alten.

Sollten sich weitere bemerkenswerte Beobachtungen ergeben, so werde ich dieselben später nachtragen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21. Juli 1908.

Herr H. GANZER sprach über die Bewegungsbahn des Unterkiefers, besonders beim Menschen und bei Nagetieren. (s. Seite 156).

Herr A. BRAUER sprach über die Teleskopaugen einiger Tiefseefische.

Herr L. KEILHACK sprach über ostafrikanische Süßwasserfische (s. Seite 164).

Herr TH. KNOTTNERUS-MEYER berichtete über vergleichende Studien an Eisbärenschädeln und über die geographischen Rassen des Eisbären (s. Seite 170).

Herr H. VIRCHOW demonstrierte den Abzug eines Hundegebisses nach Form.

Herr L. HECK sprach üder die Fortpflanzung von Echidna im Berliner Zoologischen Garten (s. Seite 187).

1



2





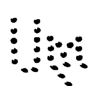




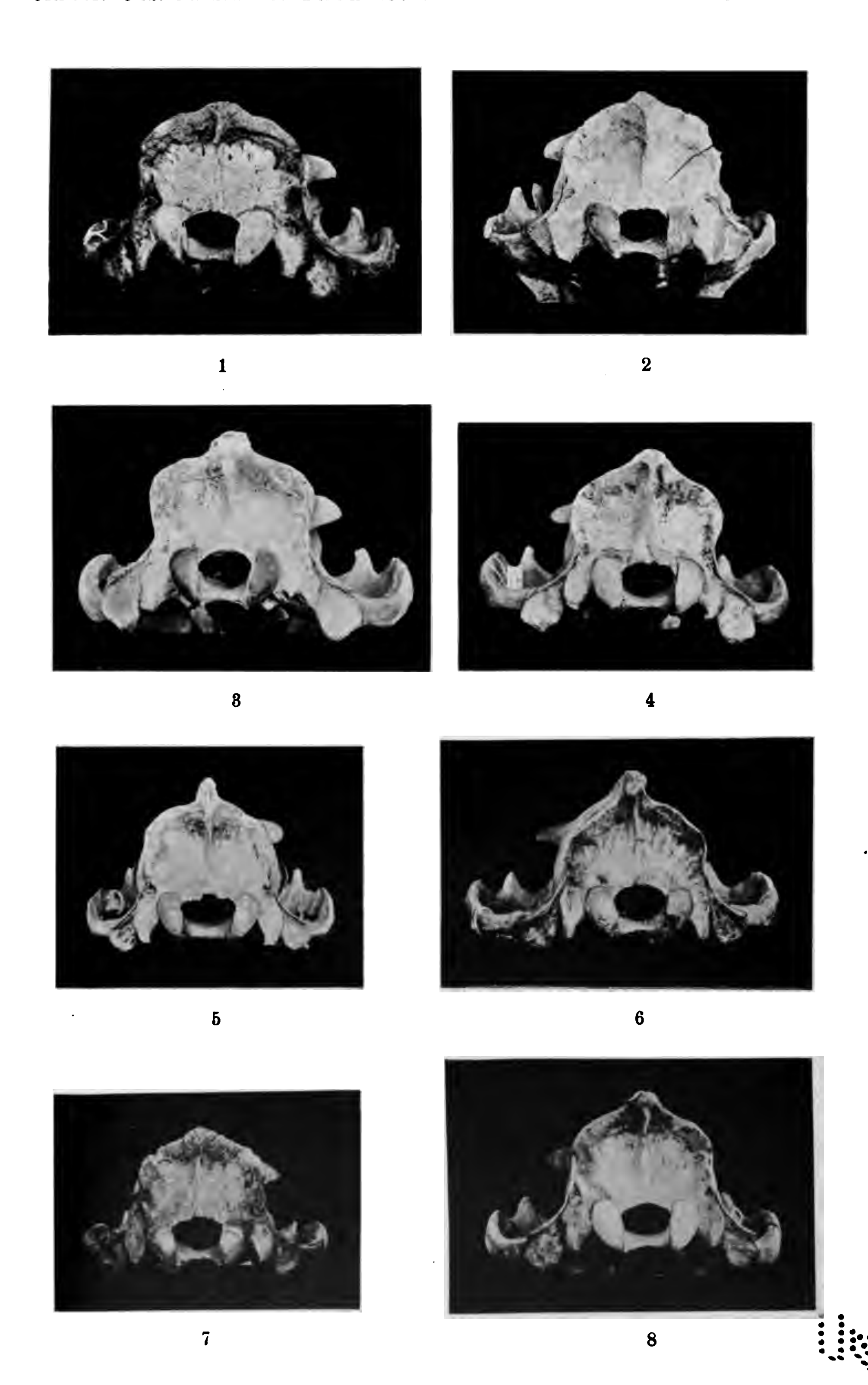
6



7







1 2 3 4 5 6 7 8



Nr. 8. **1908**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 13. Oktober 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr H. POLL demonstrierte einen Fall von echtem Carcinom bei einem Gürteltier (*Dasypus villosus*).

Herr A. REICHENOW sprach über die Vögel des Weltmeeres.

Herr A. JACOBI-Dresden sandte einen Aufsatz über südamerikanische Cercopiden.

Über Eidechseneier, die von einer Pflanze durchwachsen sind.

Von GUSTAV TORNIER.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß unsere gewöhnliche Zauneidechse *(Lacerta agilis)* ihre Eier in den Erdboden ablegt. Dort liegen sie dann dicht an- und übereinander und werden von der Bodenwärme ausgebrütet, was etwa 2 Monate dauert. Durch den hiesigen, sehr eifrigen und erfolgreichen zoologischen Beobachter und Sammler Herrn ERNST GÜNTHER wurden dem Verfasser dieser Arbeit nun vor kurzem 2 Zauneidechsen-Eier überbracht, durch welche, als sie zwecks Ausbrütung dicht übereinander im Boden lagen, eine Riedgrasstaude einen ihrer Erdausläufer (Wurzelstöcke oder Rhizome) hindurchgetrieben hat. Obgleich nun dieser Wurzelstock ein äußerst hartes und druckfestes Gewebe besitzt und seine Spitze einer fein geschliffenen Nadelspitze gleichwertig ist, hat er trotzdem nicht etwa die Eischalen einfach mit seiner Spitze durchstochen, sondern er löste durch ausgeschiedene Säuren in dem unter ihm liegenden Eischalenteil den Kalk auf und gelangte so, ohne jede weitere Störung der Schalen, in das Eiinnere. Das ist besonders deutlich aus der Form seiner Eintrittsöffnung in das oberste Ei (in Fig. 1) zu ersehn, denn hätte er sich hier in die Eischale durch Druck hineingebohrt, so würde er dabei die Schale,

artiges Internodium nebst Hüllblättern und Wurzeln angelegt; die Hüllblätter wuchsen dann mit dem Stock durch beide Eier hindurch, ohne deren Embryonen irgendwie zu schädigen und ohne daß sie selbst dabei geschädigt wurden. Seine drei im oberen Ei angelegten Wurzeln aber schickte der Wurzelstock, indem er selbst den im Ei liegenden Embryo derartig seitwärts drückte, daß derselbe und sein Dotter nicht verletzt wurden, in das Eiinnere hinein, wo sie zuerst — wie auch der Wurzelstock selbst — die Eihäute (die in Fig. 3 nicht abgezeichnet sind) mehrfach durchbohrten, ohne dadurch den Embryo in der Entwicklung zu schädigen, worauf dann die eine dieser Wurzeln (wie in Fig. 3 ersichtlich) gerade auf die Mundöffnung des Embryos traf und so fest in sie hineinwuchs, daß sie bei der Besichtigung des Objekts aus derselben nicht herausgezogen werden konnte, während die beiden anderen Wurzeln am Dottersack des Embryos entlang wuchsen und ihre Spitzen in denselben hineindrückten, ohne ihn dabei zu zerstören oder sonstwie Unheil an ihm anzurichten. —



Fig. 3.

Das Objekt zeigt somit zuerst, daß der Kampf ums Dasein in der freien Natur unter Umständen in seltsamer Weise geführt werden kann, denn auch dort stoßen sich die Sachen hart im Raum, und daß andererseits in dem vorliegenden Daseinskampf sowohl die Pflanze wie die Embryonen eine merkwürdige Widerstandskraft und Entwicklungsenergie aufzuwenden vermochten.

garnicht geschadet hat, denn die in ihnen vorhandenen Embryonen haben sich durch die Wurzelbelästigung in ihrer Entwicklung keineswegs stören lassen, denn sie waren bereits zum Ausschlüpfen reif als das Objekt gefunden wurde. Das war bereits durch die Eischale hindurch festzustellen, da (wie Fig. 2 zeigt) die Embryonen — und besonders gut ihre Rückenzeichnung — schon durch die Eischale hindurch sichtbar waren.



Fig. 2.

Das von dem Wurzelstock in der Mittellinie, d. h. am ungünstigsten durchbohrte der beiden Eier wurde dann geöffnet behufs Feststellung, ob der Embryo von außen nicht wahrnehmbare Verbildungen zeige und wie er dem Wurzelstock gegenüberstand. Da ergab sich dann, daß die Belästigung des Embryos durch den Wurzelstock eine über jedes Vermuten hinaus starke gewesen war. Ein derartiger Wurzelstock, (und deshalb ist er eben wie Herr Geheimrat Kny dem Verfasser mitteilte ein Wurzelstock und keine Wurzel) bildet nämlich in sich von Zeit zu Zeit Zwischenknoten (Internodien), aus welchen Hüllblätter für ihn und Wurzeln hervorwachsen (wie das Fig. 1 u. 2 in dem Zwischenknoten unterhalb der Eier zeigen). Gerade unmittelbar nach seinem Eintritt in das oberste Ei hat nun der Wurzelstock hier ein der-

artiges Internodium nebst Hüllblättern und Wurzeln angelegt: die Hüllblätter wuchsen dann mit dem Stock durch beide Eier hindurch, ohne deren Embryonen irgendwie zu schädigen und ohne daß sie selbst dabei geschädigt wurden. Seine drei im oberen Ei angelegten Wurzeln aber schickte der Wurzelstock, indem er selbst den im Ei liegenden Embryo derartig seitwärts drückte, daß derselbe und sein Dotter nicht verletzt wurden, in das Eiinnere hinein, wo sie zuerst — wie auch der Wurzelstock selbst — die Eihäute (die in Fig. 3 nicht abgezeichnet sind) mehrfach durchbohrten, ohne dadurch den Embryo in der Entwicklung zu schädigen, worauf dann die eine dieser Wurzeln (wie in Fig. 3 ersichtlich) gerade auf die Mundöffnung des Embryos traf und so fest in sie hineinwuchs, daß sie bei der Besichtigung des Objekts aus derselben nicht herausgezogen werden konnte, während die beiden anderen Wurzeln am Dottersack des Embryos entlang wuchsen und ihre Spitzen in denselben hineindrückten, ohne ihn dabei zu zerstören oder sonstwie Unheil an ihm anzurichten. —



Fig. 3.

Das Objekt zeigt somit zuerst, daß der Kampf ums Dasein in der freien Natur unter Umständen in seltsamer Weise geführt werden kann, denn auch dort stoßen sich die Sachen hart im Raum, und daß andererseits in dem vorliegenden Daseinskampf sowohl die Pflanze wie die Embryonen eine merkwürdige Widerstandskraft und Entwicklungsenergie aufzuwenden vermochten.

Gibt es bei Wiederkäuern und Pferden einen Zehenatavismus?

(Vorläufige Mitteilung.)

Von GUSTAV TORNIER.

Die Resultate eingehender Untersuchungen, die später ausführlich veröffentlicht werden sollen, waren folgende:

Bei Rehen besitzt der Hinterfuß, wenn er erwachsen ist, nur 2 ganz vollständige Zehen, den Zeh 3 u. 4, die als Hauptzehen zu bezeichnen sind; und daneben sind dann der Zeh 2—4 als wesentlich kleinere Nebenzehen in Resten nachweisbar, und zwar haben diese dann nur noch die 3 Zehenglieder, nicht aber einen Mittelfußknochen. Haupt- und Nebenzehen unterscheiden sich dabei außerdem noch in den Gelenken und Hufknochen scharf voneinander.

Bei Rehembryonen dagegen tritt auch noch der Mittelfußknochen der Nebenzehen vorübergehend auf, sowie auch bei ihnen der Mittelfußknochen T 2 selbständig angelegt wird, während derselbe beim erwachsenen Reh — äußerst verkümmert — einen kleinen Fortsatz des T 3 bildet. Der Grund ist: Das T 2 ist nur in solchen Säugetierfüßen selbständig und kräftig entwickelt, wo es den Mittelfußknochen eines vollständigen Zeh 2 zu tragen hat und da nun dem erwachsenen Reh dieser Mittelfußknochen gänzlich fehlt und hier auch außerdem noch die 3 Zehenglieder des Zeh 2 äußerst verkümmert sind, hat hier das T 2 seine eigentliche Arbeitsaufgabe verloren und entsprechend seiner verminderten Leistungsfähigkeit auch an Ausbauwert abgenommen.

Wenn nun bei Rehembryonen die Spitze des entstehenden Zeh 2 innerhalb ihres Zehengliedergebiets abbricht und als schlotterndes, scheinbar überzähliges Zehenende am Fuß hängen bleibt, dann regeneriert der Zehengliederrest, von dem diese Spitze abgebrochen wurde, nicht etwa das in ihm verloren gegangene Zeh 2-Endstück sondern eine Zeh 3-Endspitze, d. h. die Endspitze eines Hauptzehs — nicht Nebenzehs — und da diese alsdann erfolgreich bestrebt ist, viel größer zu werden als jene Nebenzehenspitze, die sie zu ersetzen hat, so zwingt sie dabei auch die Basis, aus der sie entsteht, zu starker Vergrößerung, verhindert zu zweit das spätere Verschwinden des Mittelfußknochens des Zeh 2, dem sie zur Zeit ihrer Anlegung ansitzt, und bewirkt zu dritt, daß der Fußwurzelknochen T 2, welcher diesen Mittelfußknochen zu tragen hat, über die Norm kräftig auswächst und für Lebensdauer des Tieres selbständig bleibt. Es findet dann hier also mit anderen Worten, veranlaßt durch embryonales Auftreten von übernormalen

Wachstums- und Hemmungsantrieben an der Zeh 2-Endspitze ein Mittelfuß-Wiedererscheinen und T 2-Wiederselbständigwerden beim erwachsenen Tier statt.

Bei Pferden ist an Vorder- und Hinterfüßen nur noch ein Zeh voll entwickelt und zwar der dritte Er ist also ein Hauptzeh des Fußes und ferner in sich symmetrisch, d. h. in seinen beiden Seiten spiegelbildlich gleich. Sonst sind aber in diesem Fuß auch noch die Mittelfußknochen des Zeh 2 und Zeh 4 als sogenannte Griffelbeine vorhanden. Beim Hipparion und den noch früheren Vorfahren des Pferdes aber sind diese Zehen noch vollständig vorhanden. Sie sind dann aber durchaus nicht wie ein Hauptzeh in sich symmetrisch, sondern haben jene ihrer Seiten stark verkümmert, welche sie dem Zeh 3 zuwenden. Wenn nun bei einem Pferd am embryonal angelegten Fuß von einem derartigen Griffelbein die untere Spitze abgebrochen wird, dann regeneriert dieses Griffelbein nicht etwa nur den ihm verloren gegangenen Endabschnitt, sondern ein Mittelfuß-Unterende sowie drei Zehenglieder daran, also ein vollständiges Zehenende. Dieses Zehenende aber ist das eines Hauptzeh — nämlich in sich symmetrisch — und also das eines Zeh 3 und nicht etwa gleichwertig einem Nebenzeh des Hipparion oder früherer Vorfahren des Pferdes. D. h. wenn Pferde gefunden werden, die an einem ihrer Füße einen Hauptzeh und einen oder zwei mit Phalangen versehene, aus den Griffelbeinen entstandene Nebenzehen haben, so sind dies nicht etwa Tiere mit einem Fuß, der atavistisch zur Stufe des Hipparion oder seiner früheren Vorfahren zurückgekehrt ist. wie man bisher annimmt, sondern Pferde mit, regenerell durch einen Hauptzeh vervollständigten Nebenzehen. Und charakteristisch für diese Füße ist dann immer, daß einmal an ihren Griffelbeinen ein in sich symmetrisches Zehenende d. h. — das eines Zeh 3 — vorhanden ist, und daß die abgesprengten Griffelbeinstücke, die zum Entstehn dieses Zehenendes Veranlassung gaben, in dem Fuß neben ihm zu finden sind.

Über eine albinotische Ringelnatter und ihr Entstehn.

Von Gustav Tornier.

Albinotische Schlangen sind nicht häufig und ganz rein weiße vielleicht noch nie beobachtet. Auch das vorliegende Tier, das aus der Berliner Umgebung stammt und an das hiesige zoologische

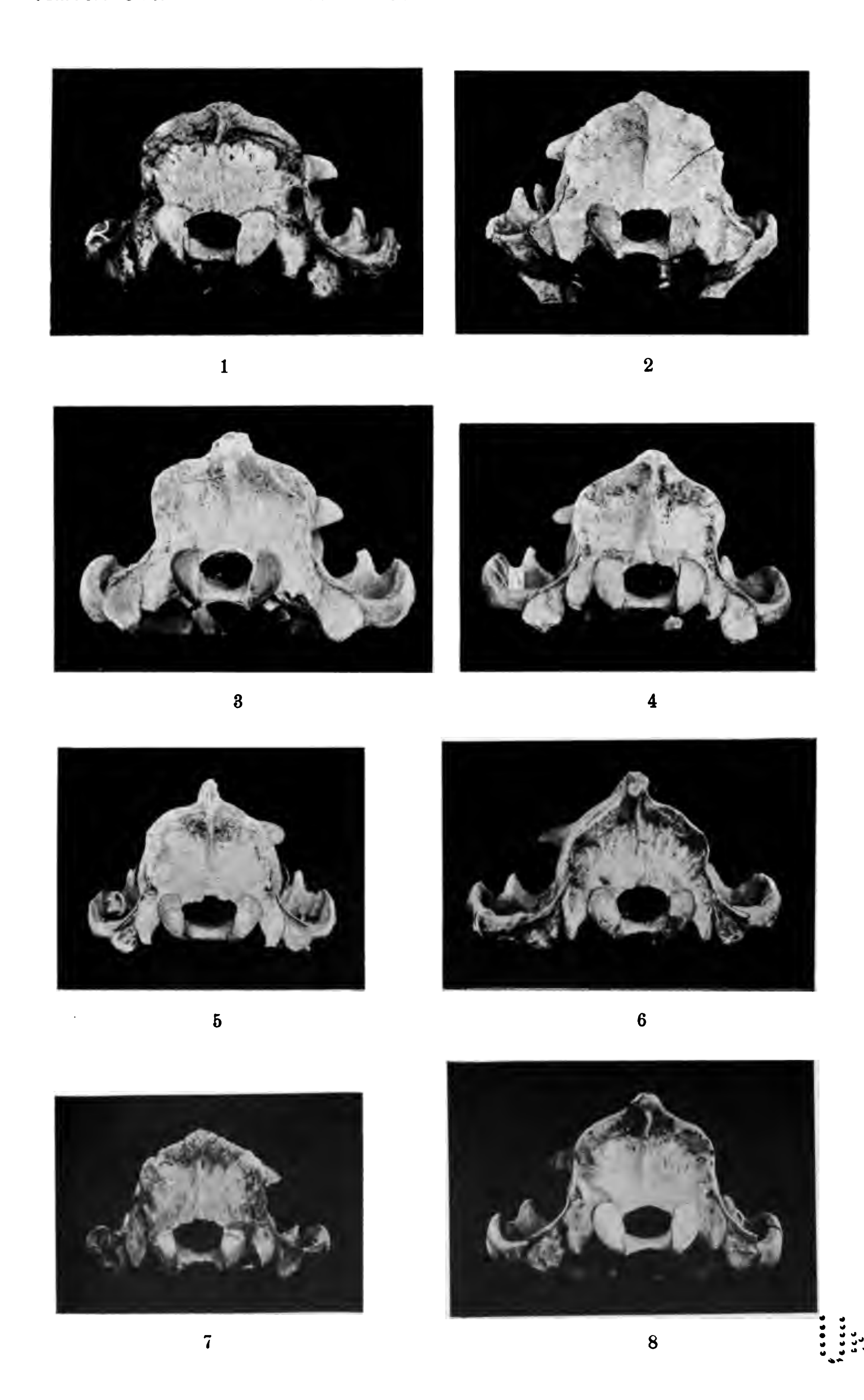
Museum verkauft wurde, ist nicht ganz farblos, sondern zeigt folgendes:

An seinem Rücken und Kopf ist die Grundfarbe ein gelbliches Weiß und in der Stirngegend an vielen Stellen sogar ein bläuliches Weiß. Dann trägt der Rücken hier eine Anzahl — zum Teil verwaschener — braunroter Flecken, die, wo sie hin und wieder einmal dichter aneinander liegen, eine Anordnung in charakteristischen Längs- und Querlinien erkennen lassen. Das Tier besitzt ferner schwach gelbrote Halsbandflecken mit braunschwarzem Querband dahinter und Lippenschilder von gelblicher Grundfarbe und schwarzgrauer Umrandung. Interessant sind dann auch die Augen der Schlange, sie besitzen nämlich in der Iris eine Anzahl gelbroter Chromatophoren; die Pupille aber leuchtet trotzdem dunkelrot und zwar aus folgendem Grund: Die Iris läßt zwar nicht viel Licht ins Augeninnere hinein, die Pupille aber ist verhältnismäßig groß, und da im Augeninnern außerdem die Retina nicht schwarz, sondern ganz ungefärbt ist, leuchten die Blutgefäße des Augenhintergrunds durch die Pupille hindurch und färben sie so indirekt rot. Eine, dem Verfasser dieser Arbeit gehörende, fast albinotische Axolottlarve weist übrigens, sei nebenbei erwähnt, genau dieselbe Augenbeschaffenheit auf, hat also auch schwach gelb gefärbte Iris und leuchtend rote Pupillen.

Ferner ist bei dieser Schlange die zweizipflige Zunge weiß, bei normal ausgefärbten Tieren dagegen bekanntlich schwarz, und dann ist das Tier selbst ansehnlich groß, sicher geschlechtsreif, ferner wahrscheinlich ausgewachsen, und auch Körper- und Schuppenverbildungen hat es nicht.

Damit nun die Bedeutung dieser Schlange gewürdigt werden kann, ist vorher folgendes über die Ausbildung der Rückenfärbung der einheimischen Ringelnattern festzustellen:

Es entstehen bei den, im Ei liegenden Embryonen, sobald sie eine gewisse Größe erlangt haben, auf dem ganzen Rücken, dessen Betrachtung für diese Untersuchung genügt und ausschlaggebend ist, zuerst äußerst schmale Längreihen von Chromatophoren, die so angeordnet sind, daß die in Längreihen hintereinander liegenden Kiele der Rückenschuppen ungefärbt bleiben, während die Schuppenplatten und die Furchen zwischen ihnen durch die Chromatophoren gelbbräunliche Färbung erhalten. D. h. es entsteht auf diese Weise zuerst das Furchen- oder Elastic-Muster des Rückens. (In Fig. 1 dieser Arbeit ist das eben beschriebene Farbkleidmuster nur so weit angegeben, wie es zur Erläuterung des Textes notwendig ist:



1
2
3
4
5
6
7
8

Egretius n. g. *Aphrophorinarum.*

Körperform sehr langgestreckt; Kopf spitzwinklig vorgezogen, sehr flachgedrückt; Scheitel oben ganz eben, Jochstücke plattenartig dünn und scharfrandig; Stirnbasis sehr weit in den Scheitel verlängert und nach hinten verbreitert, mit drei scharfen, divergierenden Längskielen; Stirn sehr platt, in der Mitte glatt und fast eben, die Seiten mit groben Querriefen; Schnabel sehr kurz, die Mittelhüften eben erreichend; Ocellen fast doppelt so weit voneinander wie von den Netzaugen entfernt. Scheitel mit vier niedrigen, nach außen gerichteten Längskielen, die sich auf das Pronotum fortsetzen und dort mehr parallel werden; Pronotum deutlich sechseckig mit mäßig kurzen, parallelen Längsseiten; Scutellum $^1/_3$ länger als breit. Deckflügel $2^1/_2$ mal so lang wie breit, fast parallelseitig und an der Spitze nahezu gleichmäßig abgerundet; Geäder der Hinterflügel normal. Hinterschienen mit zwei Dornen. — Typus:

4 *E. procerus* n. sp.

Oberseite und Hinterleib lohgelb, Pronotum grünlich, Kiele auf Kopf und Pronotum dunkelbraun; Stirn und Brust hellgelb, die Seitenfurchen der ersteren und die Schnabelspitze schwarz. Auf den Flügeldecken zwei wenig scharfe weißliche Binden, die vor und hinter der Mitte über Clavus und Innenhälfte des Coriums laufen; dicht vor der Spitze eine elfenbeinfarbige, schmale Schrägbinde, die von einem schwarzen Subapicalfleck durchbrochen wird; Flügel grau mit dunklerem Endsaum. Hüften und Schenkel grünlich.

Long. c. tegm. 10,5—13 mm.

Hab.: Peru: Marcapata; Bolivia: Mapiri.

5. *Clastoptera ochrospila* n. sp.

Schwarz; die Mitte des Scheitels, zwei große eckige Flecke in den Schulterwinkeln des Pronotums und das Schildchen bis auf den schmalen Vordersaum und die Spitze schwefelgelb. Quer über die Stirn zwischen den Augen eine schmale schwarze Binde, die den rötlichgelben Basalteil des Gesichts von der schwefelgelben Unterhälfte trennt. Schnabel gelb. Die Mitte der ganzen Fläche der Deckflügel von einem großen, rundlichen, ockergelben Fleck eingenommen, im Enddrittel eine stark gebogene, hyaline Querbinde, in der die Adern breite, ockergelbe Säume haben. Beine rötlichgelb, die Tibien mit zwei schiefen, schwarzen Ringen.

Long. c. tegm. 3,5—4 mm.

Hab.: Peru: Callanga, Pachitea; Bolivia: Mapiri.

Eine größere und an ihrer scharfen Zeichnung leicht kenntliche Art.

6. *Ischnorhina praelata* n. sp.

Körper und Deckflügel scharlachrot, letztere mit einem schwarzen Saume, der ungefähr ein Drittel so breit wie der Deckflügel ist, beim zweiten Viertel des Clavus beginnt und hinter diesem am Costalrande mit einem nach innen abgestutzten Ende aufhört; Flügel rauchgrau; Beine mit Ausnahme der roten Hüften schwarz.

I. grandis (DIST.), die ich aus der Abbildung in WATERHOUSE, Aid to the identification of insects, **2**, pl. 148, Fig. 5 und einem Exemplare meiner Sammlung kenne, unterscheidet sich durch die schwarze Saumbinde der Deckflügel, welche erheblich breiter ist, den Clavus ganz frei läßt und am Costalrande mit einer Abschrägung nach außen endigt; auch sind die Tegmina wesentlich breiter als bei *I. praelata* JAC.

Long. c. tegm. ♂: 23,5—24,5 mm, ♀: 25,5—27 mm.

Hab.: Peru: Sicuani, Marcapata, Chanchamayo (GARLEPP, THAMM: Mus. Berol.).

7. *I. consul* n. sp.

Kopf, Pronotum, Scutellum und Deckflügel scharlachrot, letztere mit schwarzem Außensaume, der etwas hinter der Wurzel beginnt und, sich allmählich zu einer scharfen Linie verschmälernd, bis zur Clavusspitze läuft; ferner bedeckt ein langelliptischer schwarzer Fleck den größten Teil des Clavus und in dessen Verlängerung das Corium bis zum Beginn des netzadrigen Teils. Flügel grauschwarz. Schnabel, Brust, Hinterleib und Beine tiefschwarz.

Var. a.: Das Rot der Oberseite trüber, der schwarze Corioclavalfleck vorn undeutlicher begrenzt.

Var. b.: Alle Teile schwarzbraun, das Rot nur auf dem Pronotum und den entsprechenden Teilen der Deckflügel durchschimmernd.

Long. c. tegm. 20,5—22 mm; Lat. pron. 6—6,5 mm.

Hab.: Peru: Marcapata, Chanchamayo (Var. a, b).

8. *I. praetor* n. sp.

Von *I. consul* JAC. durch rote Brust, Fehlen des schwarzen Saumes der Deckflügel und schmäleres Pronotum verschieden.

Long. c. tegm. 20 mm; Lat. pron. 5,5 mm.

Hab.: Bolivia: Mapiri.

9. *I. invalida* n. sp.

Kopf, Pronotum und Deckflügel trübe hellrot, auf den letzteren nur an der Basis und einem schmalen Mittelstreifen des Coriums, der von der Basis aus parallel zum Rande bis an die Innenhälfte des Apicalrandes verläuft. Flügel durchscheinend graubraun. Brust, Hinterleib und Beine pechschwarz. Oberseite mit feinem, dicht anliegendem Flaum bekleidet, welcher die Farben sehr abstumpft. Pronotum mit scharfem Mittelkiel.

♀ Long. c. tegm. 16 mm.

Hab.: Colombia: Terra caliente (Bobisch. Mus. Berlin: Typen!)

Gattung *Tomaspis* A. & S.

Mit Stål (1866 Hemiptera Africana **4**, p. 56) und W. W. Fowler (1897 Biol. Centr.-Amer., Homoptera **2**, p. 174—175) zweifle ich die Möglichkeit an, die von Amyot & Serville aufgestellten Gattungen *Triecphora*, *Monecphora* und *Sphenorhina* nach der Stirnbildung sicher auseinanderzuhalten, stelle daher die folgenden neuen Arten sämtlich unter *Tomaspis*, bis spätere Untersuchungen vielleicht weiteren Aufschluß geben. Nur der Übersicht wegen stelle ich jene in Gruppen zusammen, die mit den genannten Namen bezeichnet sein mögen.

A. Gruppe *Monecphora*.

10. *T. centurio* n. sp.

Von *Monecphora bicolor* Sign.[1]) in der Färbung durch den vollständig schwarzen Schnabel und die schwarzen Beine unterschieden. ♂: Bauch rot, ♀: Bauch schwarz, die Paratergita und das Genitalsegment größtenteils scharlachrot. Die Ausdehnung der schwarzen Farbe auf den Deckflügeln ist sehr veränderlich, auch ist sie bei vielen Exemplaren, besonders den Männchen, durch Dottergelb ersetzt.

Var. a: Nur die innerste Basis der Deckflügel und die vorderen Seitenränder sowie die Seiten der Stirn dunkel blutrot, im übrigen mattschwarz.

Var. b: Ganz schwarz.

Long. c. tegm. ♂: 16—19 mm; Lat. pron. 6—6,5 mm.
„ „ „ ♀: 21—22 „ ; „ „ 7—8 „

Hab.: Peru: Chanchamayo, Marcapata, Pachitea.

---

[1]) 1862 Ann. Soc. Ent. Fr. (4) **2**, p. 585, Tab. 15, fig. 7.

11. *T. nuchalis* n. sp.

Kopf und Brust orangegelb, 1. Fühlerglied, Mitte der Stirn in der Basalhälfte und, als Fortsetzung davon, eine Längsbinde von wechselnder Breite auf dem Scheitel schwarz, ebenso die Schnabelspitze. Pronotum im vorderen Drittel dottergelb mit zwei großen, querovalen, schwarzen Flecken am Vorderrande, sonst schwarz. Mitte des Scutellums schwarz, dieses sonst orange. Deckflügel längs des Pronotums rotgelb, sonst gelbbraun; Flügel durchsichtig graubraun. Hinterleib und Beine zinnoberrot, Knie und Tarsalenden schwarz.

Stirn nebst Clipeus seitlich sehr zusammengedrückt mit scharfem Kiel, der aber im Profil keinen Winkel bildet und sich nach der Basis zu verbreitert.

Long. c. tegm. 12—13,5 mm.

Hab.: Peru: Callanga.

12. *T. raripila* n. sp.

Kopf, Pronotum, Vorderbrust, innerste Basis der Deckflügel und Beine trübe karmoisinrot, die Schenkel mit metallischem Grün überlaufen. Deckflügel mit dichtem, kurzem Haarfilz von ockergelber Farbe bekleidet, der den schwarzen Grund und die Zeichnung öfters sehr undeutlich macht; die Basalhälfte größtenteils von einem unregelmäßig begrenzten, tief orangeroten Fleck eingenommen, von dem unweit des Costalrandes eine schmale Verlängerung nach hinten geht, um mit einer ungleich breiten orange Querbinde vor dem netzadrigen Enddrittel in Verbindung zu treten. Flügel gleichmäßig semihyalin. Hinterleib metallisch schwarzgrün, alle Segmente und Platten mit feinen karmoisinroten Säumen.

Die rote Zeichnung ist bisweilen sehr trübe, das Orange in Ocker- bis Scherbengelb verwandelt; die antiapikale Binde der Deckflügel kann in zwei Flecken am Costal- und Innenrande aufgelöst sein.

In der Figur sehr ähnlich *T. tristis* (F.) aber kleiner, mit verhältnismäßig viel kürzerem Kopfe und runderem Stirnprofil.

Long. c. tegm. 11—12 mm.

Hab.: Ecuador: Sa. Inez (Haensch).

13. *T. bobischi* n. sp.

Kopf, Pronotum, Schildchen, Vorderbrust, Beine und Abdomen bronzebraun, oben mit Metallglanz; Deckflügel bis vor die Mitte elfenbeinfarben, Subcostalfalte und Hinterhälfte schwarzbraun mit einer schmalen, elfenbeinfarbigen Querbinde vor dem netzadrigen Endteil.

Gestalt gedrungen wie bei *T. flexuosa* WALK.; Stirn im Profil fast halbkreisförmig, mit scharf vortretendem Mittelkiel; Pronotum ziemlich flach, ungekielt.

Long. c. tegm. 9,5 mm.

Hab.: Colombia: Bogotá, Terra caliente (BOBISCH: Mus. Berlin: Typen!)

B. Gruppe *Triecphora*.

14. *T. catella* n. sp.

Oberseite dunkel kastanienbraun, Deckflügel vor dem Enddrittel mit einer bald breiteren, bald schmäleren Querbinde, die sich in zwei Randflecken auflösen kann; Flügel rauchgrau, dunkler gesäumt. Stirn, Brust und Beine gelbbraun bis schwarz, Knie und Tarsen, diese mit Ausnahme des schwarzen Endgliedes, orange- bis blutrot.

Eine langgestrecktere Form; Deckflügel ziemlich parallelseitig und mit stark hervortretenden Adern bis zum Enddrittel, das elliptisch zugerundet und fast glatt ist. Oberseite mit feinem gelbem, vergänglichem Flaum. Stirn im Profil fast rechtwinklig, mit drei ausgesprochenen Kielen und sehr grober Querfurchung.

Long. c. tegm. 12—13,5 mm.

Hab.: Peru: Callanga, Marcapata, Pachitea; Bolivia: Mapiri.

15. *T. smaragdina* n. sp.

Kopf, Brust, Bauch und Beine rötlich-violett; Mitte der Stirn und des Scheitels dottergelb, zwischen dem Gelb des letzteren und den Augen je ein großer, schwarzer Fleck; Pronotum dottergelb, hinten ins Grünliche spielend, am Vorderrande zwei große, lila Flecke, die sich nach hinten zu mit zwei etwas kleineren schwarzen berühren; Scutellum gelb mit einigen braunschwarzen Randflecken. Deckflügel mit schwarzer Basalzelle, sonst in der Grundhälfte lebhaft grün, in der Apicalhälfte hell ockergelb-durchscheinend mit stark plastischen, dunkelgelben Adern; in dem Dreieck zwischen den Gabelästen der Media und des Cubitus ein großer, violetter Fleck.

Im Habitus der indoaustralischen Gattung *Phymatostetha* STÅL nicht unähnlich, die Mittelbrust mit zwei ansehnlichen Warzen; Stirn stark gewölbt, mit glatter, sehr glänzender Vorderfläche, an der Umbiegung zwei feine Kiele, die nach unten konvergieren und bald verstreichen.

Long. c. tegm. 16,5 mm; Lat. pron. 6 mm.

Hab.: Bolivia: (Mapiri).

16. *T. ravida* n. sp.

Kopf, Hinterleib, Vorder- und Mitteltarsen glänzend schwarz; Pronotum rostrot, im vordersten Viertel verwaschen rötlichgelb; Scutellum rostrot mit einer scharfen, schmalen Längsbinde von dottergelber Farbe; Deckflügel trübe ockergelb mit dunkelbrauner Spitze, die innen bis zum Clavus, außen weniger weit nach vorn reicht; von der Basis des Clavus geht eine lebhaft gelbe Längsbinde bis über die Mitte des Coriums; diese Binde wird nicht selten durch die Aderstämme in mehrere Längsflecke zerlegt; Flügel rauchbraun. Clipeus, Brust und Beine lebhaft ockergelb.

Stirn kurz und breit mit sehr glatter Vorderfläche, an der Umbiegung mit zwei scharfen Höckern, die eine Vertiefung zwischen sich lassen — nicht unähnlich *Trichoscarta* BREDDIN.

Long. c. tegm.: 7—10 mm.

Hab.: Peru: Marcapata.

17. *T. pica* n. sp.

Schwarz, etwas glänzend; Deckflügel mit einer elfenbeinweißen bis blaßgelben, schmalen Binde, die den Clavusgrund ausfüllt, dann verschmälert der Sutur folgt, um von der Spitze auf das Corium überzugehen, wo sie vor dem Enddrittel einen nach vorn offenen Bogen macht und in der Nähe des Costalrandes nach vorn verläuft. Beine scherben- bis dottergelb oder schwärzlich.

Stirn gewölbt und sehr glatt, ohne deutliche Kiele, ihre Vorderfläche an der Umbiegung etwas eingedrückt.

Var. a: Die Längsbinde der Deckflügel an der Clavusnaht unterbrochen.

Var. b: Corium ohne Zeichnung.

Var. c: Vorderhälfte des Pronotums schwefelgelb.

Long. c. tegm 5,5—7 mm.

Hab.: Peru: Callanga.

Var. d: Die Binde auf den Deckflügeln dunkel ockergelb.

Hab.: Bolivia: Curoïco.

18. *T. caligata* n. sp.

Pechschwarz, mattglänzend, Basis der Hinterschienen und eine schmale, in der Mitte unterbrochene Binde vor dem Enddrittel der Deckflügel orange oder weißlich.

Var. Hinterschienen ganz schwarz.

Stirn kurz und flach mit kaum sichtbaren Querfurchen an den Seiten. Scheitel und Pronotum mit scharfem Mittelkiel, letzteres

mit groben, Deckflügel mit feineren Querrunzeln, das Geäder ganz undeutlich. Der zweite Sporn an den Hinterschienen sehr groß.

Long. c. tegm. 6,5—8 mm.

Hab.: Peru: Pachitea; Bolivia: Mapiri.

19. *T. minuscula* n. sp.

Schwarzbraun; Stirn, Pronotum und Subcostalfalte („Apparatus plicatorius") gewöhnlich heller, mehr lederfarben; im Corium neben der Clavusspitze ein weißliches Fleckchen; Beine fahlgelb.

Stirn sehr breit und glatt, aber seitlich durch deutliche Kiele gegliedert. Kopf wenig schmäler als das sehr breitgedrückte Pronotum, das wie die Deckflügel feingerunzelt ist; letztere mit kurzen abstehenden Börstchen von schwarzer Farbe dicht bedeckt.

Long. c. tegm. 3,5—4,5 mm.

Hab.: Peru: Pachitea.

Hyboscarta n. g.

Kopf und Pronotum sehr geneigt, von oben gesehen nur etwa 1/4 der Gesamtlänge einnehmend; Stirn seitlich zusammengedrückt, aber die Fläche keinen Kiel, sondern einen schmalen Streifen bildend; an der Umbiegung ein von zwei Zähnen eingefaßter Eindruck; Deckflügel sehr lang und schmal; Hinterschienen mit einem Dorne.

Typus: *H. rubrica* JAC.

20. *H. rubrica* n. sp.

Stirn und Unterseite heller, Oberseite dunkel karminrot; Endglied des Schnabels und der Tarsen schwarz; Ocellen bernsteingelb.

Stirn glatt, die Zähne an der Umbiegung sehr spitz und nach außen gerichtet; Pronotum und Deckflügel sehr dicht und fein punktiert, letztere mit weit nach vorn ausgedehnten, stark hervortretendem Adernetze.

♀: Long. c. tegm. 13 mm, Lat. pron. 4 mm.

Hab.: Bolivia: Yungas.

21. *H. teres* n. sp.

Körper, Beine und Basaldrittel der Deckflügel dottergelb, letztere weiterhin gelblich hyalin; Flügel fast glashell, Schnabelspitze, zwei Fleckchen auf dem Scheitel neben den Augen und zwei größere, quer-viereckige am Vorderrande des Pronotums, sowie die Tarsenenden schwarz.

Scheitel und Pronotum weniger stark geneigt als bei *H. rubrica*, die Zähne an der Stirnbiegung kürzer.

♀: Long. c. tegm. 10 mm, Lat. pron. 4 mm.
Hab.: Bolivia: Mapiri.

Simorhina n. g.

Augen stark vortretend, gegen das Pronotum mit einer ebenen Fläche abgesetzt, die nur von einer vorderen Kante des ersteren berührt wird; Stirn am Clipeus stärker gewölbt als basal, mit breiter mittlerer Abflachung, die einen tiefen Eindruck von keilförmigem Querschnitt hat; Schnabel lang, bis zum Ende der Hinterhüften reichend. Pronotum im vorderen Teil steil abstürzend, daher sehr bucklig, am Vorderrande eine glatte, fast senkrecht stehende Schwiele, hinten von einem scharfen Querkiel begrenzt, von dem ein ebensolcher Längskiel bis zum Schildchen zieht. Deckflügel schmal, nahe der Basis deutlich eingebuchtet, worauf der Costalrand beträchtlich nach außen schweift; hinter der Clavusspitze ein häutiger Anhang. Hinterschienen mit zwei Dornen. Typus:

22. *S. sciodes* n. sp.

Kopf gelblichweiß, Stirnseiten, Schnabelspitze und Scheitelmitte schwarzbraun. Pronotum, Brust und Beine dunkel kastanienbraun, die vordere Schwiele des Pronotums, ein hinterer Costalfleck der Deckflügel und die Basis der Vorder- und Mitteltibien weißlich.

Pronotum grob längsrunzlich, Deckflügel mit groben Punkten; die Aderung fast nur in dem dichtgenetzten Endteil deutlich, der vom Costalrande her stark verschmälert ist.

Long. c. tegm. 8,5—9 mm.
Hab. Peru: Pachitea; Bolivia: Mapiri.

C. Gruppe *Sphenorhina*.

23. *T. gloriosa* n. sp.

Kopf, Pronotum, Deckflügel, Vorderbrust und Ränder der Hinterbrust leuchtend scharlachrot; Schildchen, Beine, Schnabel, Hinterleib, der Endteil der Deckflügel und ein großer, elliptischer Fleck im Corium tiefschwarz.

Form wie *Ischnorhina sanguinea* (F.), aber größer, Stirn scharf gekielt und im Profil etwas über rechteckig.

Long. c. tegm. 18 mm.
Hab.: Bolivia: Mapiri.

24. *T. quadrifera* n. sp.

Kopf, Rumpf, Beine und Schildchen glänzendschwarz; Pronotum schmutzigweiß mit bräunlichen Hinterrändern, vorn hinter dem Kopfe ein queres Rechteck tiefschwarz. Deckflügel graubraun, die Basis und ein daran ausgehender Längsstreifen im Corium schmutzigweiß; letzterer kann bis auf einen terminalen Fleck schwinden.

Form wie *T. rubra* (L.).

Long. c. tegm. 11,5—12,5 mm.

Hab.: Ecuador: Balzapamba, Sa. Lucia (HAENSCH).

25. *T. galbana* n. sp.

Stirn und Scheitel glänzendschwarz; der ganze übrige Körper sienabraun; Deckflügel mit zwei dunkel ockergelben Querbinden — hinterm ersten und vor dem letzten Drittel — und schwärzlichem Spitzenteil mit ockergelber Aderung.

Stirnseiten gerundet, Mittelkiel scharf und besonders an der Umbiegung hervortretend, sodaß im Profil ein spitzer Winkel zu sehen ist; Kopf von oben gesehen dreieckig. Pronotum, fast regelmäßig sechseckig, Mittelkiel selten sichtbar. Schildchen wenig länger als breit. Deckflügel schmal, mit wenig gebogenem Costalrande — in der Mitte zwischen den Binden nahezu gerade — und gleichmäßig elliptisch zugerundeter Spitze; Apicalteil stark netzadrig.

Long. c. tegm. 10—11 mm.

Hab: Peru: Marcapata.

26. *T. veteranus* n. sp.

Glänzendschwarz; Mittel- und Hinterhüften und zwei bald schmälere, bald breitere gerade Querbinden der Deckflügel — die vordere nahe der Basis über die Spitze des Scutellums laufend, die andere subapikal — zinnoberrot.

Körperbildung wie *T. galbana* JAC., aber die Stirn schmäler und der Costalrand etwas mehr gebogen.

Long. c. tegm. 8,5—11,5 mm.

Hab.: Peru: Marcapata, Callanga; Bolivia: Mapiri, Yungas.

27. *T. emeritus* n. sp.

Kopf, Vorder- und Hinterbrust, Paratergite des Hinterleibs, Beine, Pronotum — hinten schwärzlich überlaufen — und zwei Deckflügelbinden (wie bei *T. veteranus* gelegen) karminrot, das übrige schwarz.

Stirn von der Breite wie bei der vorigen Art, aber im Profil spitzwinkliger; Costalrand schon von der Basis an stark geschweift, sodaß die Deckflügel erheblich breit sind.

Long. c. tegm. 12—13 mm.

Hab.: Peru: Marcapata; Bolivia: Yungas.

28. *T. livida* n. sp.

Pechschwarz; Pronotum in der Vorderhälfte hell ockergelb, in der hinteren in Schwarzbraun übergehend; Schildchen ebenso, aber in umgekehrter Verteilung; Deckflügel blaßbraun, an Basis und Apikalrand dunkler; nahe der Basis eine ungleich breite, nach hinten gebogene Binde, ein großer, runder Costalfleck dicht am Apikalteil und ihm gegenüber ein schmaler Querfleck an der Clavusspitze elfenbeinfarben. Letztere beiden Flecken zeigen das Bestreben, sich zu einer Binde zu vereinigen.

Stirnprofil rechtwinklig; vordere Seitenränder des Pronotums stark aufgebogen; Umriß der Deckflügel wie bei *T. livida.*

Long. c. tegm. 19—20 mm.

Hab.: Ecuador: Baños (HAENSCH).

29. *T. aequinoctialis* n. sp.

Sphenorrhina tricolor BREDD. i. l.

Kopf, Schienen und Tarsen schwarz, Hinterschenkel immer hellrot, Vorder- und Mittelschenkel bald rot, bald schwarz; Brust, Hinterleib und Vorderhälfte des Pronotums hellrot, dessen Hinterhälfte und das Schildchen bräunlich; Deckflügel dunkel sepiafarben mit einer sehr breiten, elfenbeinfarbenen Querbinde nahe der Basis und einer schmalen vor dem Enddrittel. Die hellen Binden können den braunen Zwischenraum bis auf geringe Spuren verdrängen.

Stirnprofil rechtwinklig; vordere Seitenränder des Pronotums noch stärker aufgebogen als bei *T. livida*, die Form der Deckflügel wie bei dieser.

Long. c. tegm. 19,5—21 mm.

Hab.: Ecuador: Baños, Sa. Inez (HAENSCH).

30. *T. parambae* n. sp.

Lackrot; Mittelbrust und Scheitelfläche hinter der Stirnbasis schwarz. Deckflügel im Basaldrittel elfenbeinweiß, im übrigen schwarzbraun mit zwei am Costal- und Innenrande vor dem Enddrittel sich gegenüberliegenden, weißen Fleckchen. Flügel dunkel rauchgrau mit dunklerer Spitze.

Stirn erheblich aufgetrieben, mit mäßig hervortretendem Mittelkiel, der im Profil ziemlich gebogen ist und einen rechten Winkel macht. Vordere Seitenränder des Pronotums wenig aufgebogen. Costalrand an der Basis wenig und weiterhin gleichmäßig geschweift.

Long. c. tegm. 12 mm.

Hab.: Ecuador: Paramba 3500' (ROSENBERG).

31. *T. phalerata* n. sp.

Lackrot; Schnabelspitze, Mittelbrust und Hinterleib schwarz, letzterer mit mehr oder weniger breiten, roten Hinterrändern der Bauchsternite. Deckflügel schwarz; ein großer, das Basaldrittel einnehmender Fleck von ovaler hinterer Begrenzung und zwei hintere Flecke (Lage und Größenverhältnis wie bei *T. livida*) safrangelb; Flügel grauschwarz.

Statur langgestreckt; Stirn etwas schmal, der Kiel einen spitzen Winkel machend. Deckflügel schmal, Costalrand an der Basis wenig gebogen.

Long. c. tegm. 20 mm.

Var. a: Die hinteren Flecke der Deckflügel zu einer winkligen Binde zusammengetreten.

Var. b: Der kleinere Innenfleck fehlt.

Hab.: Peru: Callanga, Marcapata, Chanchamayo.

32. *T. claviformis* n. sp.

Scheitel, Stirn, Wangen, Metanotum und innerste Basis der Flügelpaare karminrot, das übrige tiefschwarz. Basis der Deckflügel von einem keilförmigen, safrangelben Fleck eingenommen, der einen nach hinten sich verbreiternden Längsstreifen bis zum Apikalteil entsendet, sodaß eine nagelförmige Zeichnung entsteht. Flügel rauchbraun.

Bau wie bei *T. phalerata* JAC.

Hab.: Peru: Chanchamayo (THAMM: Mus. Berlin; GARLEPP).

33. *T. boliviana* n. sp.

Glänzendschwarz; Deckflügel hell ziegelrot mit feiner schwarzer Umsäumung, die an der Basis und an der Spitze verbreitert ist; letztere beiden Stellen durch eine schmale schwarze Längsbinde des Coriums verbunden. Flügel sehr hellgrau, fast durchsichtig.

Bau wie bei *T. phalerata*, aber die Deckflügel apikad noch mehr verschmälert.

Long. c. tegm. 11—12 mm.

Hab.: Bolivia: Curoïco.

34. *T. clarivenosa* n. sp.

Kopf, Schnabelspitze, Mittelbrust, Tarsen und Hinterleib schwarz, letzterer mit karminroten Segmenträndern, der übrige Rumpf und die Beine trübe karminrot. Deckflügel umberbraun mit zwei schmalen Querbinden von der üblichen Lage und das ganze Geäder von der ersten Binde ab nach hinten ockergelb.

Stirnkiel nur mäßig erhaben, aber im Profil einen sehr scharfen Knick bildend. Hinterrand des Pronotums stark gebogen. Deckflügel breit mit gleichmäßig gerundetem Costalrande.

Long. c. tegm. 11—11,5 mm.

Hab: Ecuador: Baños, Sa. Inez (HAENSCH).

35. *T. trifissa* n. sp.

Dunkel umberbraun mit schwachem, grünlichem Metallglanze, der durch dichten, gelben Haarflaum oben vielfach verdeckt wird. In der Basalhälfte der Deckflügel drei ockergelbe Längsstreifen, die zusammen eine lückige, breite Querbinde herstellen; vor dem Apicalteil eine schmale, gelbe Querbinde, die öfters auf zwei gegenüberliegende Randpunkte beschränkt ist.

Form wie *T. tristis* (F.), aber mit starkem und scharf gewinkeltem Stirnkiel.

Long. c. tegm. 10—12 mm.

Hab.: Peru: Pachitea.

36. *T. inflata* n. sp.

Obere Hälfte des Kopfes schwarz, die untere gelb bis orange, ebenso Beine und Brust; auf den Vorderhüften (meistens) und den Mittelbrustseiten ein glänzend schwarzer Fleck; Apex der Schenkel, Tarsen und meistens auch die Schienen schwarz, Hinterleib hellrot (♂) oder schwarz (♀). Pronotum entweder ziegelrot, oder in der Hinterhälfte schwarz, oder die Scheibe schwarz oder ganz schwarz. Scutellum und Deckflügel ziegelrot, eine breite, hinten geschweifte Mittelbinde und der Apikalteil schwarz.

Stirn sehr lang vorgezogen, zusammengedrückt und scharfgekielt, aber im Profil nicht gewinkelt. Pronotum hinten gestutzt. Oberer Dorn der Hinterschienen kaum sichtbar. Deckflügel in der Mitte am breitesten, mit tief eingedrückter Subcostalfalte, die Mitte des Coriums blasig aufgetrieben; Apikalteil mit weiten Netzmaschen.

Var. Oberseite gelb statt ziegelrot.

Long. c. tegm. 7—8 mm.

Peru: Urubamba bis Bolivia: Yugsas.

37. *T. lucifer* n. sp.

Kohlschwarz; Jochstücke, Stirnkiel, Ränder und Mittelkiel des Pronotums, Schildchenspitze, eine Schwiele am distalen Ende der Subcostalfalte und eine Linie, die vom ersten Drittel der Deckflügel an in gleichem Abstande vom Außen- und Innenrande um das Corium herumläuft, ziegelrot.

Stirn aufgetrieben, nur bei der Umbiegung gekielt und mit stumpfwinkligem Profil. Pronotum im hintern Teil bucklig aufgetrieben, nach vorn sehr abschüssig; vordere Seitenränder gekrümmt, Hinterrand deutlich gebuchtet; die Fläche grob punktiert Deckflügel fein punktiert, Aderung kaum erkennbar; Costalrand im ersten Drittel stark geschweift, dann bis zu dem schmalen Spitzenteile fast grade.

Long. c. tegm. 21 mm; Lat. pron. 8 mm.

Hab.: Peru: Marcapata

Nach der Stirnbildung bleibt man im Zweifel, ob diese auch in andrer Hinsicht eigenartige Form zur *Monecphora*- oder *Sphenorrhina* Gruppe zu rechnen ist — eine Unsicherheit, die bekanntlich noch manche andern Arten betrifft.

38. *T. kuhlgatzi* n. sp.

Kohlschwarz, mit schwachem Glanze; Spitze des Scutellums und zwei aus schmalen Flecken gebildete krumme Querbinden der Deckflügel — in der üblichen Lage — ziegelrot. Flügel dunkel graubraun.

In der Körperform sehr ähnlich *T. lucifer* JAC., aber Pronotum und Deckflügel gröber punktiert; ersteres ohne Kiel und die Ränder kaum aufgebogen; Stirn bis auf einen mittleren spitzen Kegel, der die Umbiegung bezeichnet, ganz glatt. Deckflügel im Costalrande etwas gleichmäßiger gebogen.

Long. c. tegm. 17,5 mm; Lat. pron. 6,5 mm.

Hab.: Colombia; Antioquia (WALLIS: Mus. Berlin, Typus!).

Dem Hemipterologen des Berliner Museums, Herrn Dr. TH. KUHLGATZ, gewidmet.

Nachtrag.

39. *T. (Monecphora) morosa* n. sp.

Lederbraun, auf Kopf, Pronotum und Schenkeln mit schwachem Bronzeglanze; Deckflügel an der Basis etwas rötlich, bisweilen am Ende des ersten Drittels ein kleiner orange Costal- und Clavalfleck; Hinterleib schmutzig blutrot bis schwärzlich; Knie rötlich, Endglied des Schnabels und der Tarsen schwarz.

In der Form *T. tristis* (F.) sehr ähnlich, aber die Deckflügel infolge des viel weniger gekrümmten, namentlich im Basaldrittel fast geraden Costalrandes weit schmäler. Stirn sehr kurz, mit kräftigem Mittelkiel und deutlichen Seitenfurchen. Oberseite mit dicht anliegenden kurzen Börstchen bedeckt.

Long. c. tegm. 9—10,5 mm; Lat. pron. 3,5—4 mm.

Hab.: Ecuador: Pucay X—XI (Dr. OHAUS).

40. *T. (Triecphora) ohausi* n. sp.

Dunkel blutrot; Kopf, Pronotum mit Ausnahme der Seiten, Mittelbrust, Vorder- und Mittelbeine sowie Hinterleib schwarz.

Kopf-, insbesondere Stirnbildung, wie bei *T. epphippiata* BREDD. und *T. tettigoniella* BREDD., jedoch die Deckflügel im Verhältnis zum Vorderkörper bedeutend länger, daher die ganze Statur schmäler.

Long. c. tegm. 9 mm, Lat. pron. 3 mm.

Hab.: Ecuador: Loja VIII—IX (Dr. OHAUS).

41. *T. (Sphenorhina) andigena* n. sp.

Kopf, Pronotum, Schildchen, Brust und Beine dunkel bronzegrün; Deckflügel schwarzbraun, vor der Mitte 3—4 in eine gebogene Querlinie gestellte weißliche Flecke, während ebensoviele vor dem Apikalteile eine gerade Querbinde im Corium bilden. Flügel aschgrau, dunkel gesäumt. Hinterleib grauweiß.

An *T. trifissa* JAC. erinnernd, aber die mäßig scharfe Stirn nur einen stumpfen Winkel bildend; Pronotum flacher und nur punktiert, nicht gerunzelt oder gekielt; Deckflügel weit schmäler mit wenig gebogenem Costalrande.

Long. c. tegm. 11,5 mm, Lat. pron. 4 mm.

Hab.: Ecuador: Paramba 3500′ (ROSENBERG).

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 20. Oktober 1908.

Herr **H. STREMME:** Über einen neuen *Portax* und andere fossile Wirbeltiere von Java.

Herr **G. TORNIER:** 1. Über Eidechseneier, die von einer Pflanze durchwachsen sind. (s. Seite 191).

2. Gibt es bei Wiederkäuern und Pferden einen Zehenatavismus? (s. S. 195).

3. Eine albinotische Ringelnatter und ihr Entstehen. (s. S. 196).

Herr **H. VIRCHOW:** Demonstration eines Rehgebisses nach Form.

Herr **F. E. SCHULZE:** Micrococcus prodigiosus auf Kleister.

Nr. 9. **1908**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 10. November 1908.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Herr H. v. STAFF sprach über Untersuchungen an palaeozoischen Foraminiferen.
Herr A. SOKOLOWSKY sprach über neue biologische Beobachtungen an Walrossen.

Über Schalenverschmelzungen und Dimorphismus bei Fusulinen.

Von HANS v. STAFF.

Unter dem reichen Fusulinenmaterial, das der so früh verstorbene Prof. E. SCHELLWIEN zusammengebracht hat, finden sich auch einige eigenartig erscheinende Formen, die bisher noch von keinem Fusulinen-Beobachter erwähnt worden sind. Es handelt sich um Verschmelzungszustände der Anfangs- oder Zentralkammer[1]), die bisher von fossilen Foraminiferen lediglich bei *Fabularia discolithes* DEFR.[2]), *Vaginulina recta* REUSS[3]), *Meandropsina Vidali* SCHLUMB. und *Alveolina* beobachtet worden sind, und auch bei recenten Foraminiferen — abgesehen von *Orbitolites complanatus* und *Orb. duplex* — nur bei *Quinqueloculina dilatata* D'ORB.[2]), *Rheophax findens* PARK.[4]) und *Jacullela obtusa* BRADY[5]) beobachtet wurden. Unregelmäßigkeiten der Anfangskammer, die als Ver-

---

1) Der Ausdruck „Embryonalkammer" ist wohl besser zu vermeiden, da es sich bei *Fusulina* u. a. um ein völlig vom Muttertier getrenntes, freischwimmendes Jugendstadium handelt.

2) C. SCHLUMBERGER in „Monographie des Miliolidées du golfe de Marseille" (Mém. soc. zool. France VI. 1893, p. 57—80, t. 1—4.) — Bull. Soc. Geol. France 3. sér. XXVII, 1899, p. 465.

3) F. CHAPMAN in „The Foraminifera of the GAULT of Folkestone. Part. X" (J. R. Micr. Soc. 1898. p. 14, t. 2, f. 10—11.)

4) Bei dieser Form scheint diese Eigentümlichkeit die Regel zu sein Vgl. H. B. BRADY in „Rep. scient. results of the voyage of H. M. S. CHALLENGER. Zoologie IX. London 1884. (Rept. of the Foraminifera) p. 299. tab. XXXII fig. 10—11.

5) A. Goës in „A synopsis of the arctic and skandinavian recent marine Foraminifera hitherto discovered." (Svenska Ak. Handl. XXV, 9. 1894.)

schmelzungen aufgefaßt werden könnten, habe ich bei Endothyren und Fusulinellen gefunden, wo sie häufig vorzukommen scheinen. Auch bei Nummuliten lassen sich ähnliche Anfangskammern finden. (Vgl. p. 234.) — Die eingehenden und geistvollen Untersuchungen und Experimente von JENSEN[1]) und RHUMBLER[2]) an *Orbitolites* ermöglichen es, eine Deutung für die sonderbaren Mißbildungen der Fusulinen zu geben, deren nach Dünnschliffen angefertigte mikrophotographische Wiedergaben hier z. T. vorliegen.

1. Der normale Verlauf der Schalenbildung bei Fusulinen.

Um das Verständnis dieser nach RHUMBLER als univalente Doppelschalen zu bezeichnenden Gebilde zu erleichtern, will ich kurz den normalen Verlauf der Schalenbildung von *Fusulina* zu schildern versuchen. — Die kugelige Anfangskammer trägt an einem Punkte eine leichte Vertiefung, in deren Mitte sich eine Öffnung befindet. Ein durch diese gelegter Medialschnitt hat demnach etwa nierenförmige Gestalt. (Fig. 1.) Die Zentralkammer - Wandung



Fig. 1.

Fusulina indica SCHWAG. aus der Salt Range, zeigt die Form und Lage der Öffnung der Anfangskammer. Vergrößerung ca. 20 fach, wie auch bei den anderen auf mikrophotographischen Aufnahmen beruhenden Abbildungen mit Ausnahme der stärker vergrößerten Fig. 13. Der Schnitt liegt genau medial.

---

1) O. JENSEN in „Über individuelle physiologische Unterschiede zwischen Zellen der gleichen Art." (Arch. ges. Physiol. LXII 1895 p. 172—200. (Vgl. p. 195!)).

2) L. RHUMBLER in „Zelleib-, Schalen- und Kernverschmelzungen bei den Rhizopoden und deren wahrscheinliche Beziehungen zu phylogenetischen Vorstufen der Metazoenbefruchtung." (Biol. Centrbl. XVIII 1898a, p. 21—28, 33—38, 69—86, 113—130.) — „Embryonale und postembryonale Schalenverschmelzungen bei Foraminiferen in ihrer Analogie zu Rieseneiern und Verwachsungs-Zwillingen bei Metazoen." (Tagebl. d. V. intern. zool. Congr. Berlin 1901, VIII p. 27.) — „Die Doppelschalen bei *Orbitolites* und anderen Foraminiferen, vom entwicklungsmechanischen Standpunkt aus betrachtet." (Arch. f. Protistenkunde I 1902 Jena.) — „Der Aggregatzustand und die physikalischen Besonderheiten des lebenden Zellinhaltes." (Zeitschr. f. allg. Physiol. I 3, 1902.)

zeigt keine sogenannte „Porosität"[1]). Die Mitte der Rückseite der ersten („porösen" bezw. wabentragenden?) Umgangskammerwand setzt sich am Rande der Delle in der Medianebene an. Die Richtung der Aufrollungsachse, an deren Pole sich die Seitenflügel der ersten Wand anschmiegen, ist durch den Kugeldurchmesser gegeben, dessen Endpunkte von der Anfangsöffnung und der Mitte der ersten Kammerrückwand je gleichen Abstand haben.

Diese erste Wand krümmt sich nach einiger Zeit mehr oder weniger scharf gegen die Zentralkammer zu ein und läßt auf diese Weise nur einen schmalen langen Schlitz offen. An das eingekrümmte Stück setzt sich nun die zweite Wand an, meist ziemlich genau an der Knickungslinie. In den Fällen, in denen der Ansatz etwas tiefer erfolgt, entsteht eine flache (meridional verlaufende)

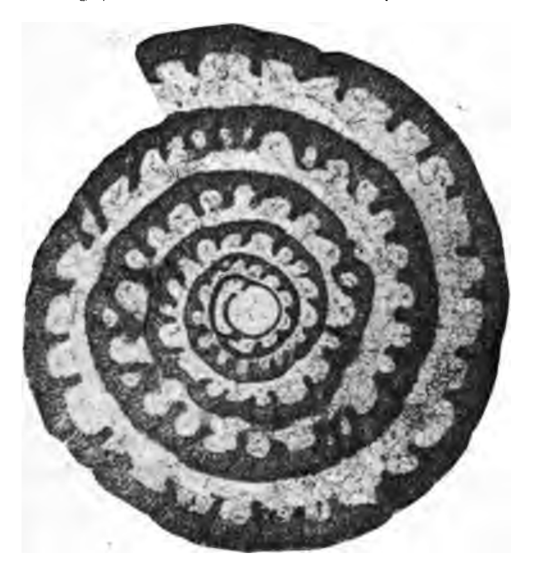
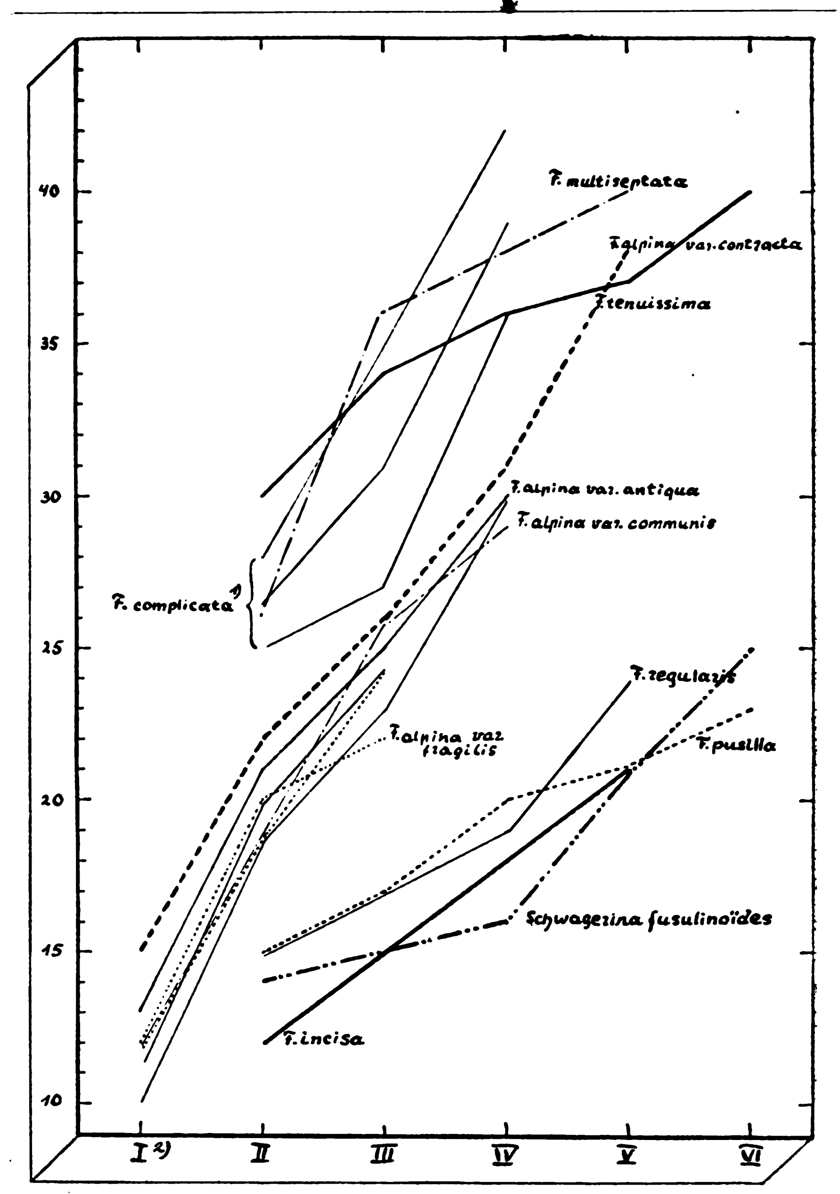


Fig. 2.

Fusulina Kraffti SCHELLW. Man. aus Darwas, zeigt die Größenverhältnisse der ersten Umgangskammern sowie die Wabenstruktur der Wandungen. Die ersten Kammern haben einen etwas endothyrenhaften Habitus.

---

[1]) Demnach geben alle Abbildungen C. SCHWAGERS, die derartige Poren aufweisen, ein durchaus falsches Bild. Die Durchsicht von über tausend Schliffen, darunter auch SCHWAGERS Originalschliffen, hat nie auch nur eine Andeutung von Poren oder Waben der Anfangskammer ergeben. Zeichnungen, wie die Fig. 3—5, 7—9 auf Taf. CXXVI sowie 3—5, 9, 10 und vor allem 11 auf Taf. CXXVII in Mem. of the geol. Surv. of India, Ser. XIII, vol. I *Productus limestone fossils* (W. WAAGEN) beruhen demnach in diesem Punkte nicht auf Beobachtung. — Vgl. meine Ausführungen im Centralbl. f. Min. etc. 1908 (p. 692, Anm. 2.).



Septenzahl der Umgänge bei den Fusulinen der Karnischen Alpen. Zahlenangaben größtenteils nach SCHELLWIEN.

---

1) Bei *Fus. complicata* ist neben dem Durchschnitt auch die beträchtliche Variationsbreite angegeben.

2) Die römischen Ziffern hier wie später bezeichnen die Ordinalzahl des Umganges. —

Rinne, die man treffend melonenartig genannt hat. Die schärfere Einkrümmung dieser zweiten Wand — im Querschnitt sich als Septum markierend — erfolgt etwas eher, als bei der ersten, deren nicht abgebogenes Stück fast stets den Anfangskammerdurchmesser an Länge ein wenig übertrifft. Vom dritten oder vierten Septum an wird der Septalabstand in der Weise regelmäßig (und damit für die Spezies mehr, als für das Individuum charakteristisch), daß seine langsame Zunahme auf jeden Umgang eine ganz bestimmte Zahl von Septen kommen läßt. Diese hält sich bei den einzelnen Arten zumeist innerhalb sehr enger Grenzen. (Fig. 2.)

Naturgemäß trifft dies für die späteren Umgänge in erhöhtem Maße zu, da ja im ersten die zunächst nach der Anfangskammer gebildete Kammer oft die vier- bis fünffache Ausdehnung hat, als eine der folgenden regelmäßigen. Auch die zweite, dritte und vierte sind manchmal noch merklich größer. So erklärt es sich, daß bei graphischer Darstellung der Verteilung der Septen auf die Umgänge die erhaltene Kurve fast stets eine merkliche Knickung am Anfang, dem Übergang vom ersten zum zweiten Umgang entsprechend, aufweist. Da, wie bereits angegeben, die Septenzahl der späteren Umgänge für die Art bezeichnend ist, empfiehlt es sich, die Kurve erst vom zweiten Umgange an zu betrachten.[1])

Wie konstant die Septenzahlen und wie gut sie diagnostisch verwendbar sind, mag ein Beispiel zeigen. Eine sorgfältige Durchzählung sämtlicher von SCHELLWIEN aus den Karnischen Alpen angefertigter Medialschliffe von Fusulinen ergab als graphisches Resultat nebenstehendes Bild.

Mit größter Deutlichkeit hebt sich die Gruppe der *Fus. alpina* heraus, die in ihren einzelnen Vertretern nur wenig von dem Typ der Gruppe abweicht. Wie eng ihre Variationsbreite ist,[2]) ergibt sich aus der Tabelle ohne Weiteres.

---

1) Die ersten Umgangskammern dürften zudem häufig auch deshalb besser für sich zu betrachten sein, als sich bei ihnen primitive Charaktere erwarten lassen, die evtl. über die Abstammung Aufschluß zu geben geeignet sind. Sehr häufig zeigen sie einen als endothyrenhaft zu bezeichnenden Habitus. Die Lage der Aufrollungsachse schwankt um ein geringes, die Septen biegen in nicht konstantem, viel schwächerem Winkel ab, so daß die Knickungsstelle sich nur wenig markiert, die Kammergröße zeigt noch nicht die gesetzmäßige, langsame Zunahme der späteren Windungen. Bei *Fus. Moelleri* z. B. gehört es nach SCHELLWIEN zur Diagnose, daß Zentralkammer und erster Umgang stets sehr dünne Wandungen zeigen, während die späteren Umgänge immer sehr erheblich stärkere Wände haben. Vgl. Palaeontographica LV 1908, p. 189 in der von SCHELLWIEN hinterlassenen, von mir herausgegebenen Monographie der russischen Fusulinen.

2) Die große Constanz der Septenzahl, die ich seinerzeit zunächst für die Fusulinen der Karnischen Provinz fand, veranlaßte mich, die Bestimmungen

GORTANIs nachzuprüfen, der aus etwa der gleichen Gegend eine Fusulinenfauna beschrieb. (Sul rinvenimento del calcare a Fusuline presso Forni Avoltri, nell' alta Carnia occidentale. Rend. d. R. Acc. Lincei Cl. sci. fis. mat. e nat. XI, 2 ser. 5, II Roma 1902. — Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni Avoltri (Alta Carnia occidentale). Riv. It. pal. Bologna 1903. — Contribuzione a lo studio del palaeozoico carnico. I Palaeontogr. Ital X — Fossili Carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche. (P. Vinassa di Regny e M. GORTANI, Boll. soc. géol 1905).

GORTANI scheint die Septenzahl überhaupt nicht als diagnostisch wichtiges Merkmal angesehen zu haben und dafür die Windungshöhenmessung zu setzen. Schon in seiner Arbeit über die karnischen Fusulinen (Palaeontogr. XLIV. p. 242) hatte jedoch SCHELLWIEN ausdrücklich sich gegen diese Methode gewandt: „Es ist unzweifelhaft das Verdienst der gründlichen Untersuchungen MOELLERs, zuerst den Aufbau der Fusulinenschale genauer kennen gelehrt und den Kollektivtypus der *Fusulina cylindrica* in eine Reihe von Arten aufgelöst zu haben, aber die von ihm zu Grunde gelegte Anschauungsweise über das Wachstum der Schale erweist sich bei Untersuchung eines größeren Materials als unhaltbar. Die karnischen Fusulinen lassen nichts von einer solchen Einrollungsart erkennen, sie variiert wesentlich bei verschiedenen Exemplaren, die unbedingt zu derselben Art zu rechnen sind; und auch die Messungen an den mir vorliegenden Formen anderer Gebiete, selbst Rußlands, lassen nichts von einer solchen Regelmäßigkeit erkennen, daß man die Spirale durch einen konstanten Windungsquotienten ausdrücken könnte.“ Nachdem SCHELLWIEN weit über 100 derartige minutiöse Messungen an Fusulinen vorgenommen hatte, faßte er seine Erfahrung in die Worte zusammen: „Zahlen für Vergleiche wenig geeignet.“ und: „Auf ausführliche Maßangaben über die Aufroll. verschiedener Exemplare (Vergl. Karn. Fus.) ist hier verzichtet.“ Diese SCHELLWIENs nachgelassenen Notizen entnommenen Sätze zeigen seinen definitiven Standpunkt. Vgl. p. 227.

Von Interesse ist es, daß auch FERD. ROEMER (Lethaea I, p. 274) sich schon durchaus ablehnend gegen das Heranziehen des Windungsquotienten zur Diagnose verhielt.

Gegen GORTANIs Messungen ist nun überdies vor allem einzuwenden, daß sie meist nicht an Medianschnitten gemacht sind. Seine Abbildungen (l. c. 1903) zeigen auf Taf. I in Fig. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 nicht mediane Schliffe. Fig. 3 ist nicht senkrecht zur Längsachse und daher verzerrt. Anch Taf. II zeigt sämtliche Schwagerinen-Schliffe als nicht median!

Trotz dieser wenig geeigneten Schliffe lassen sich z. T. ohne große Mühe durch einen Vergleich mit SCHELLWIENs Originalen die Bestimmungen GORTANIs berichtigen. Die (1905) als *Fus. alpina* var. *fragilis* bezeichnete Form gehört nicht der Gruppe der *Fus. alpina* an, sondern dürfte *Fus. aff. regularis* sein. Neben den Septenzahlen 14. 20. 21. 26. vom zweiten bis fünften Umgang stehen 15. 17. 19. 24 der echten *regularis* SCHELLWIENs und II 19—20, III 22—25. IV 28—29 nach meiner Durchzählung der sämtlichen vorliegenden Schliffe der var. *fragilis* (SCHELLWIENs Angabe 20. 22 ist wohl nur aus Versehen als durchschnittlich bezeichnet und offenbar nach nur einem einzigen, etwas anormalen, mir u. a. vorliegenden Exemplar gemacht.) Im übrigen erwähnt GORTANI selbst, daß gerade der Windungscharakter auf *Fus. regularis* hinwiese. Abb. 5 l. c. verrät nur zu deutlich den Grund der einzigen Abweichung von der Diagnose der *Fus. regularis* „Septen kurz und dick“: In nicht medianen, sowie in nicht senkrecht zur Längsachse stehenden Schliffen erscheinen die Septen selbstverständlich verlängert und viel schwächer, als in der Mundspaltenregion, da sich solche Schliffe eben schon etwas dem Axialschnittcharakter nähern. Fig. 3 zeigt die durch kurze, dicke Septen charakterisierte *Fus. vulgaris* var. *globosa* SCHELLW. Man. aus Darwas in schiefem, die Zentralkammer halbierendem Schnitt, der zum Boden herabreichende äußerst dünne Septen aufweist, im Gegensatz zu Fig. 4!

Ebenso zur Gruppe der *Fus. regularis* möchte ich GORTANIS *Fus. alpina* var. *antiqua* (1905) rechnen. Die Ziffern 15. 18. 23. für II—IV weichen von der üblichen Variationsbreite der Gruppe der *Fus. alpina* 19—21. 22—26. 29—30. zu stark ab. Andererseits spricht gegen *Fus. regularis* s. str. die schlankere Form (daher bei Parona und De Angelis *Fus. cylindrica* genannt!) die mehr an *Fus. alpina* var. *antiqua* erinnert, welche jedoch etwa $1^1/_2$ mal größer als GORTANIS Exemplare wird. Wenn diese *Fusulina* nicht überhaupt eine neue Species darstellt, ist sie doch vielleicht wenigstens eine neue Varietät.



Fig. 3.
Fusulina vulgaris SCHELLW. aus Darwas, zeigt die Eigentümlichkeiten diagonaler Schliffe: Rechts und links treten die Merkmale des Axialschnitts, oben und unten mehr die des medialen Schliffes hervor. Die nicht in der Mundspaltenregion getroffenen Septen sind lang und dünn. Vgl. Fig. 4! Zu Speziesbestimmungen sind derartige Schlifte recht ungeeignet.



Fig. 4.
Fusulina vulgaris SCHELLW. Man. aus Darwas, zeigt die für den Medialschnitt bei dieser Spezies bezeichnende Dicke der kurzen Septen. Vgl. Fig. 3!

Sicher zur Gruppe der *Fus. alpina* gehört dagegen GORTANIS var. *communis* (1903). (Es ist dies die einzige Form, deren Gruppenzugehörigkeit nach GORTANIS Methode sich meiner Ansicht nach richtig erkennen ließ.) Ebenso rechne ich hierher seine *Fus. regularis* und *Fus.* cfr. *complicata* (1903). — Die Septenzahlen: II 18. III 25 weichen von II 23—28. III 27—35 (durchschn: 26. 31) der *Fus. complicata* SCHELLWIENS enorm ab, stimmen aber zu *Fus. alpina*, auf die nach GORTANI ja auch der Windungscharakter hinweist. Daß die Septen von *Fus. alpina* etwas abweichen, erklärt sich einfach genug aus der Schiefe des nicht medianen Schnitts (Taf. I, Fig. 4, 1903).

GORTANIS *Fus. regularis* hat die Septenzahlen II 16—19. III 22—25, IV 28, die klar auf *Fus. alpina* — ebenso wie nach GORTANI auch der Windungscharakter — hinweisen. Von *Fus. regularis* SCHELLW. trennt sie u. a. die geringe Ausbildung der Mundspalte, die auf dem Längsschnitt (Fig. 9, 1903) sich fast garnicht markiert.

GORTANIS Vermutung, *Fus.* n. f. (1903) könne Beziehungen zu *Fus. incisa* SCH. haben, scheint nach den Septenzahlen II 12, III 16, IV (nur $^3/_4$ Umgang mit 14 Septen erhalten!) 19 gegenüber 12. 15. 18 der *Fus. incisa* sehr wahrscheinlich. Der Schliff (Fig. 10, 1903) ist zwar nicht senkrecht zur Längsachse, aber der allgemeine Habitus ist doch, wie auch GORTANI hervorhebt, der *Fus. incisa* recht ähnlich. —

In einem solchen Fall ist die Septalkurve nicht so geeignet zur Unterscheidung der Spezies, wärend wir dieses Diagramm als besonders wichtig in die Gruppendiagnose aufzunehmen haben.

Die größte Variationsbreite findet sich bei *Fus. complicata*, die als Charakteristikum jedoch eine ständig wachsende Septenzahl aufweist, während bei den anderen Formen mit schwachen und daher zahlreichen Septen vom dritten Umgange an die Zunahmetendenz schwächer wird.

Bei ihrer beträchtlichen Wandstärke kann *Fus. multiseptata* in den Anfangswindungen (I und II) mit relativ wenigen (26) Septen auskommen, während *Fus. tenuissima* anfangs infolge ihrer Dünnwandigkeit überhaupt oft nicht einmal normal gerundete Windungen herstellen kann, obwohl schon der zweite Umgang 30 Septen aufweist. (Vgl. Fig. 5.)

Die Größe der Variationsbreite bei der dünnwandigen *Fus. complicata* findet ihre Erklärung in der sehr beträchtlichen Fältelung der Septen, die kompensatorisch für die Vermehrung der Zahl

---

Demzufolge möchte ich also die genannten Formen, wie folgt, bestimmen bezw. umdeuten:

Gortani *Fus. alpina* var. *antiqua* (1905) = *Fus. aff. regularis*,
„ var *fragilis* (1905) = *Fus. regularis*,
„ var. *communis* (1903/05) }
regularis (1903) } = Gruppe d. *Fus. alpina*,
complicata (1903) }
n. f. (1903) = *Fus. aff. incisa*.

Nach dem hier Ausgeführten halte ich mich für berechtigt, auch Gortanis neuerlichen Bedingungen gegenüber mich etwas reserviert zu verhalten. Seine *Fusulina kattaensis* Schwag. und *Fus. carnica* n. sp. Gort. erscheinen mir noch nicht völlig gesichert. Bei Gelegenheit einer Revision der Karnischen Fusulinen will ich diese Formen eingehender besprechen. (Vgl. Gortani „Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. Parte I. La fauna permocarbonifera del Col Mezzodi presso Forni Avoltri.“ Palaeontogr. Italica XII, 1906 und das Autorreferat dieser Schrift im Geolog. Centralblatt Berlin IX, 1907, p. 323 No. 805). Hier möge die kurze Angabe genügen, daß die 1906 abgebildeten Schliffe (l. c. Taf. I 8—18) sämtlich nicht zentral und daher mit großer Vorsicht zu betrachten sind. Wenn es mir auch — im Gegensatz zu Gortani — als fast ausgeschlossen erscheint, aus diesen Schliffen etwas Positives zu erkennen, läßt sich doch wohl mit fast absoluter Sicherheit sagen, daß l. c. Fig. 18 keinesfalls *Fus kattaensis* ist, sondern daß dieser nicht einmal parallel der Achse gelegte Schliff ebenso wie l. c. Fig. 15 (angeblich *Fus. carnica*) viel Ähnlichkeit mit *Fus. tenuissima* hat. Abbildungen wie l. c. 11, 13 und 14 entziehen sich jeder Bestimmung.

Selbstverständlich können diese lediglich formal-technischen Einwände nicht im mindesten die große Bedeutung der stratigraphisch so hochwichtigen Funde Gortanis herabmindern.

Während des Druckes dieser Zeilen erhalte ich von Herrn Gortani die liebenswürdige Mitteilung, daß er in der Riv. Ital. di Pal. 1909, Heft I, auf Grund nochmaliger Durchsicht seines Materials erhaltene Resultate geben will, die mit meinen Ausführungen hier im Wesentlichen übereinstimmen.

eintritt und daher dem einzelnen Individuum einen gewissen Spielraum läßt. (Ob man jedoch berechtigt wäre, zwei durch Übergänge verbundene Varietäten der *Fus. complicata* anzunehmen — deren eine schwächer gefältelte, sehr zahlreiche Septen, deren andere weniger zahlreiche, aber stärker gefältelte Septen aufwiese, — ist zweifelhaft.)



Fig. 5.

Fusulina tenuissima **SCHELLW. aus den Karnischen Alpen. (Vgl. Palaeontogr. XLIV, Taf. XIX, 8). Die ganz abnorm große Anfangskammer hat eine deutliche 8-Form, die auf Verschmelzung zweier Individuen deutet. SCHELLWIENS Abbildung l. c. zeigt versehentlich eine „poröse" Centralkammer.**

Im allgemeinen haben meine Beobachtungen mir gezeigt, daß derartige kompensatorische Varietäten für die Systematik der Fusulinen weniger verwendbar sind. Konstant scheint bei der Art oder Gruppe vor allem die relative Wandstärke zu sein. Natürlich ist die Vermehrung der Septenzahl bei geringer Wandstärke auch als ein mechanisches Äquivalent aufzufassen. Dasselbe erscheint aber im Allgemeinen in Bezug auf Stärke und Art an engere Grenzen gebunden, während die Fältelung der Septen bei jedem Individuum stets qualitativ, oft auch quantitativ etwas verschieden ist.

Nur gewisse Haupttypen der Fältelung haben einen mehr durchgehenden Charakter; z. B. läßt es sich diagnostisch verwenden, wenn die Fältelung nur den unteren Teil oder die ganze Länge des Septums erfaßt. Beide Typen lassen sich dann weiter einteilen nach der mehr oder weniger großen Regelmäßigkeit der Fältelung. Aber diese Einteilungen kranken stets an dem „mehr

oder weniger", da exakte Zahlenangaben naturgemäß nicht möglich sind, obwohl extreme Ausbildungen namentlich an den Axialschnitten sehr bemerkbare Unterschiede aufweisen.

Die ersten Windungen sind oft erheblich enger eingerollt, als die späteren, deren Wandstärke dann meist viel größer ist (Fig. 6). Ob sich in allen solchen Fällen sichere Rückschlüsse auf die Abstammung ziehen lassen, wie etwa bei *Neoschwagerina*, die in ihren Anfangswindungen (nach Yabe) noch kein Dachskelett zeigen soll, ist mir zweifelhaft. Jedenfalls aber sind für *Fusulina* alle Versuche durchaus zurückzuweisen, das biogenetische Grundgesetz umzukehren.[1])

Der Einfluß der Größe der Zentralkammer auf die Anlage und die Größenverhältnisse der ersten Umgänge ist oft ein so beträchtlicher, daß Maßangaben ihren diagnostischen Wert völlig verlieren, und der normale Typ erst in den späteren Windungen erreicht wird.[2])

2. Dimorphismus.

Von Bedeutung ist dabei auch in erster Linie die Generationsphase des Individuums. Mikrosphärische (mit kleiner Anfangskammer) und makrosphärische Generationen lassen sich bei einigen Formen sicher nachweisen. Ob bei allen Fusulinen ein solcher Wechsel vorhanden ist, ist dagegen schwer zu sagen, da die Größe des Unterschiedes der Mikro- und Makrosphäre sehr wohl bei einigen Spezies so herabsinken kann, daß sie sich für die Beobachtung

---

[1]) Vgl. L. Rhumbler in „Über die phylogenetisch abfallende Schalen-Ontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung." (Verh. Deutsch. zool. Ges. 1897) und gegen ihn G. H. Th. Eimer und C. Fickert in „Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Entwurf einer natürlichen Einteilung derselben." (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1899 IV) und E Spandel in „Die Foraminiferen des Permocarbon von Hooser, Kansas, Nord-Amerika" und „Untersuchungen an dem Foraminiferengeschlecht *Spiroplecta* im allgemeinen und an *Spiroplecta carinata* d'Orb. im besonderen." (Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg.) Zu Rhumblers interessanten Ausführungen möchte ich noch bemerken, daß eine solche scheinbare Umkehrung des biogenetischen Grundgesetzes sich auch bei Metazoen finden kann und dort ebenfalls durch das größere Schutzbedürfnis der mit schwächerer Schale versehenen Anfangskammern sich erklärt, wenn nicht evtl. sogar eine verschiedene Lebensweise der Altersstadien vorliegt. Erst freischwimmende, dann an Algen oder am Boden kriechende Formen könnten sehr wohl biforme Ausbildung zeigen. (Vgl. A. Andreae, Referat über Rhumblers Schrift N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1898 II p. 164). Unbedingte Ähnlichkeit mit diesen Erscheinungen scheint mir *Lituites* zu zeigen, der ja auch im selben Individuum von der „höheren" Spiralform des Anfangs zur Streckung „herabsteigt". Interessant ist ein Vergleich mit den (degenerierten?) Macroscaphiten und Ancyloceren. —

[2]) Vgl. auch die Beobachtungen Krotows an „*Schwagerina robusta*" (Mém. Com. geol. St. Petersbg. VI p. 437) die übrigens eine echte Fusuline der *vulgaris*-Gruppe ist!

hinter der sehr oft beträchtlichen individuellen Variationsbreite[1]) verbirgt. Mit hinreichender Deutlichkeit, die wohl jeden Zweifel ausschließt, tritt sie z. B. bei *Fus. Krotowi* SCH., *Fus. alpina* SCH., *Fus. prisca* v. MOELL. und *Fus. vulgaris* SCH. auf.[2])

Bei einigen Formen hat bei makrosphärischer Anfangskammer der dritte Umgang schon eine Durchmessergröße gleich der des vierten Umganges eines Exemplares der gleichen Art mit kleiner Anfangskammer. Andererseits kann auch bei scheinbar gleicher Größe der Zentralkammer zweier Tiere die Weite der Aufrollung stark abweichen.

So ist denn die ungeheure Arbeit V. v. MOELLERS[3]), die Windungsquotienten zu messen und zu berechnen, als nahezu wertlos anzusehen, umsomehr, als SCHELLWIEN in einer Notiz bemerkt: „An MOELLERS Dickschliffen ist überhaupt kaum etwas zu sehen und dann so feine Messungen!" und: „Es ist unrichtig, daß der Wind.-Quotient bei demselben Individuum im wesentlichen der gleiche bleibt; er variiert überall sehr und zuweilen um das doppelte!"

---

[1]) Diese Breite wird natürlich noch erheblich vergrößert durch die Schwierigkeit der Schleiftechnik selbst. Nur selten gelingt es, die Schliftebene durch die Zentralkammer wirklich in einem größten Kreis zu legen. Meist bleibt also die Größe, die der Schliff zeigt, hinter der Wirklichkeit um ein Unberechenbares zurück. Von den seltenen Fällen abgesehen, wo der Schliff selbst seine exzentrische Lage erkennen läßt, würde also die Maximalzahl die beste sein. Doch ist, wenn die beobachteten Zahlen sich um zwei Werte drängen, der Verdacht des Dimorphismus naheliegend.

[2]) SCHELLWIEN scheint namentlich „*Fus. Moelleri* s. str., *Fus. aff. vulgaris* BASRAKOWA, *Fus. vulgaris* s. str. und *Fus. exigua*" für dimorph gehalten zu haben. LÖRENTHEY vermutet bei *Fus. Richthofeni* Dimorphismus. Ich selbst habe fast bei allen Formen zwei Größentypen der Zentralkammer gefunden.

SCHELLWIEN hat übrigens in einer seiner letzten (?) handschriftlichen Notizen sich gegen das Vorkommen von dimorphen Formen ausgesprochen. Ich gebe seine von meiner abweichende Ansicht hier wieder:

„Kommt Dimorphismus bei *Fus.* vor? Nicht sicher nachgewiesen, wohl Größe der Anfangsk. Schwankungen unterw. aber nicht Nebeneinandervork. m kl. u. gr. Anf. — Auch solche Erscheinungen wie bei *Krotowi* (Querschn. I u. II) oder *alpina*-eng wohl kaum: allmähliche Übergänge."

Gegen den Dimorphismus spricht sich auch H. DOUVILLÉ (Sur la structure du test dans les Fusulines) aus. Aber seine Ansicht, daß alle Carbonischen Fusuliniden megalosphärisch seien, entspricht durchaus nicht den Tatsachen. Das indochinesische Material, das ihm zur Verfügung stand, enthält allerdings der Mehrzahl nach Megalosphären, ist aber lokal und zeitlich doch zu beschränkt, um so allgemeine Schlüsse zu gestatten. Übrigens sei auf Fig. 6 dieser Arbeit verwiesen!

[3]) „Die spiralgewundenen Foraminiferen des russischen Kohlenkalkes" (Mém. Ac. Imp. Sci. St. Petersbg. 1878. VII. sér., XXV 9.) und „Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks" (Mém. Ac. Imp. Sci. St. Petersbg. 1879. VII sér., XXVII 5). —

Nach allem hier Gesagten ergibt sich wohl jedenfalls die völlige Unbrauchkeit der Anfangskammern zu diagnostischen Zwecken. Die Angabe H. YABE's, *Neoschwagerina craticulifera* ausnahmsweise in einem Exemplar mit großer Anfangskammer gefunden zu haben[1]), würde wohl ebenfalls sich durch die Annahme eines bei *Neoschwagerina* — wenn auch selten — vorkommenden Generationswechsels erklären lassen und die Diagnose „sehr kleine Anfangskammern" für „*Schwagerina* auct." als nicht unbedingt richtig hinstellen. (Bei *Schwag. princeps* ist Dimorphismus noch nicht nachgewiesen. Vgl. Fig. 6.)

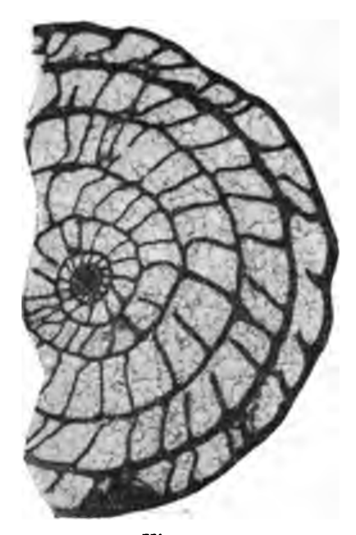


Fig. 6.

Schwagerina princeps EHRENBG. vom Flusse Bjelaja (Timangebirge). Typisch ist die enge Aufrollung des Anfangs sowie die winzige Centralkammer. Bisher sind von dieser Spezies nur mikrosphärische Individuen bekannt.

Da es unmöglich sein dürfte, aus palaeozoischem Material direkte Beiträge zur Lösung der Frage zu liefern[2]), in wie weit die geschlechtliche oder geschlechtslose Vermehrung die Bildung von

[1]) „A Contribution to the genus Fusulina, with Notes on a Fusulina-Limestone from Korea." (Journ. of the College of Sci. Imp. Univ. Tokyo 1906 XXI Art. 5. p. 8). —

[2]) Mit vollster Bestimmtheit läßt sich jedoch sagen, daß für die Fusuliniden die Hypothese von MUNIER-CHALMAS und SCHLUMBERGER, die ursprünglich überall vorhandene Megasphäre sei in einigen Fällen resorbiert und durch eine Anzahl kleinerer Kammern ersetzt worden, durchaus abzulehnen ist. Ein Blick auf die hier beigegebenen Abbildungen zeigt die Unmöglichkeit dieser mit dem gesamten Organisationsplan im Widerspruch stehenden Annahme.

Mikro- oder Makrosphären beeinflußt, sei kurz auf die bisherige paläontologische Literatur[1]) verwiesen. — Von der am besten bekannten fossilen Foraminiferenart, den Nummuliten, nimmt I. I. LISTER[2]) an, daß die megalosphäre Nummulitenform durch ungeschlechtliche Fortpflanzung entstanden sei, im Gegensatz zu der auf geschlechtliche Weise — als Zygote — entstandenen mikrosphärischen Form. Letztere besitzt eine sehr kleine Anfangskammer, die bei mehreren Nummulitenformen ziemlich konstant 15—20 μ. Durchmesser besitzt. Zeit- und stellenweise scheint eine der beiden Generationen gefehlt zu haben. Dieses Fehlen will VAN DEN BROECK[3]) nur als relative Seltenheit aufgefaßt wissen.

LISTER stützt sich mit seiner erwähnten Arbeit neben v. D. BROECK vor allem auf F. SCHAUDINN[4]) und L. RHUMBLER[5]), sowie auf seine frühere Schrift über diesen Gegenstand[6]). In dieser hatte er durch Untersuchungen an einer Reihe verschiedener Foraminiferengruppen festgestellt, daß die beiden dimorphen Formen sich neben der Größe der Anfangskammer auch durch die Form und Anordnung der unmittelbar auf sie folgenden Kammern unterschieden, und daß makrosphärische Formen weitaus in der Überzahl wären. Letztere Beobachtung machte auch RHUMBLER bei *Orbito-*

---

1) Eine bis zum Jahre 1901 fortgeführte, vor allem die zoologische Literatur berücksichtigende Übersicht findet sich bei ARNOLD LANG, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. (2. Auflage, 2. Lief. Protozoa, p. 282—291).

2) „On the Dimorphism of the English Species of Nummulites, and the Size of the Megalosphere in Relation to that of the Microspheric and Megalospheric Tests in this Genus. (Proceed. Roy. Soc. (B) 76, No B. 510. 1905, 298—319, — Vgl. das Referat von R. I. SCHUBERT im N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. 1907, — 329. —)

3) Vgl. Zusatz zu AD. KEMNA „Compte rendu des travaux récents sur les Foraminifères fossiles et sur le Dimorphisme des Nummulites". (Bull. Soc. Belge Geol. Pal. Hydr. XX 1906, 21—22), sowie v. D. BROECKS frühere Arbeit „Etude sur le Dimorphisme des Foraminifères et des Nummulites en particulier" (Bull. Soc. Belge Geol. etc. VII 1893).

4) „Die Fortpflanzung der Foraminiferen und eine neue Art der Kernvermehrung". (Biol. Centralbl. XIV 4, 1894) — „Über den Dimorphismus der Foraminiferen." (Sitzbèr. Ges. naturf. Fr. Berlin 1895, V. p. 87—97) — „Über Plastogamie bei Foraminiferen" (Sitzber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1895, p. 179—190).

5) Vgl. p. 1 Anm. 7. — Außerdem: „Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren" (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1895, p. 51—98) — „Neuere Untersuchungen über den Dimorphismus der Foramiferen." (Zool. Centrbl. V 2, 1895, p. 449—455).

6) „Contributions to the life history of the Foraminifera (Proc. Roy. Soc. 56, 1894. — Phil. Transact. 186, 1895 B, p. 401—453).

lites[1]), dessen makrosphärische Individuen sich auch mit mikrosphärischen zu Doppelschalen vereinigen können[2]).

Doppelschalen der Fusulinen[3]).

Wenn RHUMBLER daraufhin für *Orbitolites* den Satz aufstellt: „Irgend welche Beschränkung in der Verschmelzbarkeit der *Orbitolites*schalen zu Doppelschalen läßt sich weder bezüglich des Alters der Tiere, noch bezüglich der Zugehörigkeit zur megalo- und mikrosphärischen Generation[4]), noch in einer anderen Beziehung feststellen“, so ist diese These keineswegs unverändert auf *Fusulina* zu übertragen. —

Bezüglich der Priorität in der Erkenntnis der Verschmelzungsphänomene erscheint es mir geboten, auf WILLIAM B. CARPENTERS umfassende, glänzend illustrierte „Monographie des Genus *Orbitolites*“ (1855) hinzuweisen, der sowohl in seinen Abbildungen (namentlich l. c. Taf. VII—IX) als im Text (l. c. S. 222, Abs. 63) als Vorläufer RHUMBLERS erscheint. Namentlich CARPENTERS Abbildungen bilden ihrer starken Vergrößerung wegen eine willkommene Ergänzung zu RHUMBLERS Arbeit, deren hoher Wert natürlich in keiner Weise durch die Lücke des Literaturverzeichnisses beeinflußt wird. (Vgl. auch B. BRADYS l. c. 1888 Abbildungen und Text, sowie H. DOUVILLÉ).

Zunächst muß hervorgehoben werden, daß sämtliche mir vorliegenden Doppelschalen bei *Fusulina* ebenso wie alle unregelmäßigen Anfangskammern, die SCHELLWIEN in einer Notiz „Excentr. Anfangsk. in manchen Querschn. wohl = Doppelschalen.“ hierher rechnen zu wollen scheint, durchaus makrosphärisch sind. Es läßt sich demnach keine Angabe über die Möglichkeit mikro-makrosphärischer Verschmelzungen machen. Ferner sind die Verschmelzlinge sämtlich in ganz jugendlichem Alter zusammenge-

[1]) l. c. pag. 228.

[2]) Der einzig beobachtete Fall (l. c. pag. 229 u. Phot. 36) ist allerdings bivalent und beruht auf Zwangsverschmelzung.

[3]) Bei Schwagerinen, Verbeekinen, Doliolinen und Neoschwagerinen habe ich noch nie Doppelschalen gefunden, doch mag daran ebenso die relativ geringere Zahl untersuchter Schliffe wie die so häufige Mikrosphärenbildung Schuld haben.

[4]) Weitere Literatur über dimorphe fossile Foraminiferen findet sich angegeben u. a. bei dem Bearbeiter der karbonen Mikrofauna Westaustraliens, HOWCHIN, in seinem Presidential anniversary address to the Royal Society of South Australia.“ (Trans. R. S. 1897) sowie bei T. RUPERT JONES „Dimorphism in the Miliolinae and in other Foraminifera.“ (Ann. and. Mag. Nat. Hist. London 1894, XIV, 6 ser. p. 401—407). Auch bei P. PREVER „Le nummuliti della Forca di Presta nell' Appennino centrale e dei Dintorni di Potenza nell Appennino meridionale,“ (Mém. soc. Pal. Suisse 1902) findet sich (p. 14 u. 15) eine kurze Übersicht über die Frage. —

treten. Praejugale (d. h. unbeeinflußt durch die erst später erfolgte Verschmelzung gebildete) Umgänge sind so gut wie nie, praejugale Kammern nie mehr als nur einige wenige mit einer gewissen Deutlichkeit nachzuweisen.

Da die Fusulinen trotz ihrer (im Gegensatz zu der pelagischen, daher nicht provinziell, sondern weltweit verbreiteten *Schwagerina* s. str.) an die Litoralzone gebundenen Lebensweise nie Spuren einer Festheftung zeigen, vielmehr schon ihrer Symmetrie-Verhältnisse wegen durchaus als freischwimmende oder höchstens am Grunde kriechende Formen anzusehen sind, wären nach JENSENS Untersuchungen nur die spontanen Jugendverschmelzungen möglich, die sich tatsächlich finden. So früh eintretende Zusammenfügung hat aber stets ein univalentes Weiterwachsen der Schale zur Folge. Der kunstvolle, involute Schalenaufbau bei *Fusulina* läßt es keineswegs wahrscheinlich erscheinen, daß auch hier, wie es nach RHUMBLERS Untersuchungen bei *Orbitolites* der Fall sein soll, die univalenten Doppelschalen zwei Individuen beherbergen, von denen jedes einen Teil der Schale baut[1]).

Im Gegenteil scheint mir das gelegentliche Vorkommen von unregelmäßigen und zuweilen ganz enorm großen, über das megalosphärische Maß weit hinausgehenden Zentralkammern den Schluß zuzulassen, daß wohl auch völlige Verschmelzungen der anfangs noch schalenlosen Jugendformen stattfinden mögen. Es würde sich dann von diesen Fällen zu Erscheinungen, wie sie Fig. 9 und 10 zeigen, eine lückenlose Reihe hinziehen.

Die Sarkode beider Verschmelzlinge wird jedenfalls eine Einheit, die nach dem der Spezies entsprechenden Bauplan die Schale aufbaut. Diese „physiologische Einheit" möchte ich also viel strenger fassen für *Fusulina*, als es RHUMBLER[2]) für *Orbitolites* tut. So erklärt sich auch für *Fusulina* ganz einfach die sonst nicht ganz so leicht verständliche Tatsache, daß die Größe der ausgewachsenen Doppelschalen nie über das Maximalmaß normaler Individuen herauswächst.

Wir können zusammenfassend uns drei Verschmelzungsmöglichkeiten denken. Wenn vor der Vereinigung beide Individuen noch schalenlos sind[3]), wird die Zentralkammerschale kugelig, ist

---

[1]) l. c. p. 200—201 u. a.

[2]) l. c. p. 231 oben.

[3]) Nach SEMPER (Zeitschrift f. wiss. Zool. XIII p. 562) beschalen sich die neugebildeten „Mutterzellen", d. h. Zentralkammern, bereits innerhalb des Organismus des sie hervorbringenden Tieres „bei einer *Nummulites* zugehörigen Spezies") die ich für *Orbitolites* nach der Form der Anfangskammer (l. c. Taf. XXXVIII, 1 a, halten möchte. Gerade diese Form weicht jedoch von der bei Fusuliniden üblichen so stark ab, daß eine Analogie nicht wohl zu vermuten sein dürfte.

also von einfachen makrosphärischen Individuen oft nicht, bezw. nur durch die Größe zu unterscheiden. Ist bereits soviel Schale



Fig. 7.

Fusulina granum-avenae ROEM. aus Sumatra, zeigt die auf eine Verschmelzung hindeutende 8-Form der abnorm großen Centralkammer.



Fig. 8.

Fusulina Krotowi SCHELLW. (Vgl. Palaeontogr. LV, 1908, Taf. XX 7.) zeigt eine unregelmäßtge Anfangskammer, deren Durchmesser 0,45 mm gegen 0,25 der makrosphärischen und 0,15 mm der normalen mikrosphärischen Individuen beträgt. (Vgl. l. c. p. 191.) Erst sehr spät, nach einem reichlichen Umgange, treten die normalen kleinen Septenabstände des Kammerungsbeginns auf.

gebildet, daß sie dem Zusammenschluß einen gewissen geringen Widerstand entgegegensetzt, so muß eine anormale Zentralkammer entstehen, der man die Entstehung aus zwei Individuen in manchen

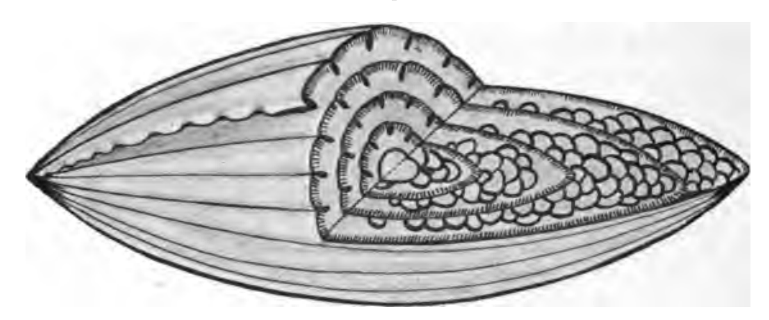


Fig. 9.

Schema zur Vergleichung axialer und medialer Schnitte bei *Fusulina*. Die melonenartigen von Pol zu Pol laufenden Streifen der Außenseite entsprechen den Abbiegungen der Septen.

Fällen (8-Form!) noch anzusehen glaubt. (Fig. 5, 7 u. 8). Haben beide Individuen bereits eine wirklich feste Zentralkammer, dann bauen nicht beide je einen Teil der Schale, sondern die Schale wird von der vereinigten Sarkode entweder um eine Zentralkammer gebaut, sodaß die andere nach Art eines Fremdkörpers umwallt wird, oder aber es werden beide Zentren gemeinsam eingemauert.

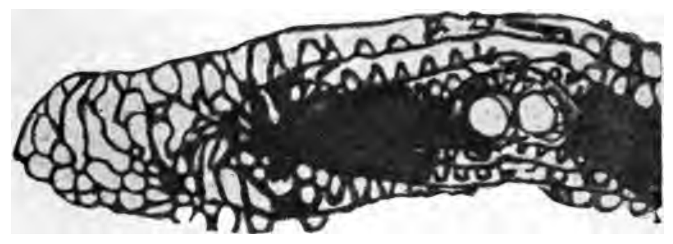


Fig. 10.
Fus. longissima v. MOELL. vom Tzarewkurgan (Wolga). Doppelschale. Die beiden vereinigten Centralkammern haben gemeinsam eine dem normalen Bauplan der Spezies völlig entsprechende Schale aufgebaut. Der Schnitt liegt genau axial.

Ob im ersteren Falle zuvor auch diese ausgeschaltete Anfangskammer ebenfalls noch einige wenige Kammern ansetzen kann, oder



Fig. 11.
Fusulina extensa SCHELLW. Man. var. nov. californica. (= *Fus. tenuissima* var. *gigantea* SCHELLW. Man.) Ausschnitt aus einem Axialschliff. Die abnorm große Centralkammer ist nach den Polen zu abgeplattet und steht darin mit allen bisher bekannten Fusulinen im Widerspruch. Es liegt nahe, dieses außergewöhnliche Individuum als Verschmelzungsphänomen aufzufassen.

ob etwa auch praejugal die eine oder andere Kammer vorhanden sein kann, sodaß später evtl. nicht gleichsam durch freiwillige Übereinkunft, sondern durch die Praevalenz des stärkeren Tieres erzwungen ein einheitlicher Bau entsteht, ist wohl nicht festzustellen. Jedenfalls aber scheint Fig. 10, 12 u. 13 zu zeigen, daß auch wenn beide Tiere schon praejugale Kammern besitzen, die anfangs sogar verschieden gerichtete Windungsachsen haben, durch die Vereinigung dennoch ein in strengerem Sinne univalentes Individuum entstehen kann. Die beiden Tiere wären demnach in eine Art von Plastogamie getreten zu denken und hätten als Einheit den weiteren Bau geführt, ohne daß das eine praejugale Individuum als solches vom anderen, praevalierenden unterdrückt oder in dieses aufgenommen wäre.

Vielleicht ist ein Vergleich einiger der aufgeführten Erscheinungen mit Nummuliten möglich. Wenigstens scheinen äußerlich bei PREVER[1]) in Tafel I 1, 2, IV 33, 38, 41. 43, V 3, 4, 12, 13 (21, 26), VI 2, 5, VII 13, (VIII 10 und 15) u. a. m. solche Fälle abgebildet zu sein[2]). Im Text zu V 3, 4 heißt es von *Hantkenia subdiscorbina* de la Harpe: „Camera centrale piccola bipartita, prima camera seriale semilunare". In der Tat



Fig. 12.

Fusulina kattaensis SCHWAG. aus der Salt Range. Die rechte, innerste Anfangskammer hat die linke umwallt und dabei offenbar ihre Sarkode aufgenommen, da die postjugal gebildeten Kammern zuerst wieder Initialmerkmale aufweisen. (Ob die über den Verschmelzlingen sichtbaren 2—3 Kammern praejugal sind, ist sehr fraglich.)

---

[1]) Vgl. p. 230 Anm. 4 dieser Arbeit.
[2]) Vgl. auch Fig. 4 dieser Arbeit mit PREVER Taf. I 21.

scheint diese Erscheinung[1]) bei mehreren Nummulitenarten die Regel zu sein[2]). Die Annahme, die Zentralkammer teile sich hier vor Bildung der Umgangskammern in zwei gegen einander wie nach außen durch die Schale geschütze Hälften, würde wohl unwahrscheinlicher sein, als die einer Verschmelzung bereits etwas beschalter Anfangskammern.

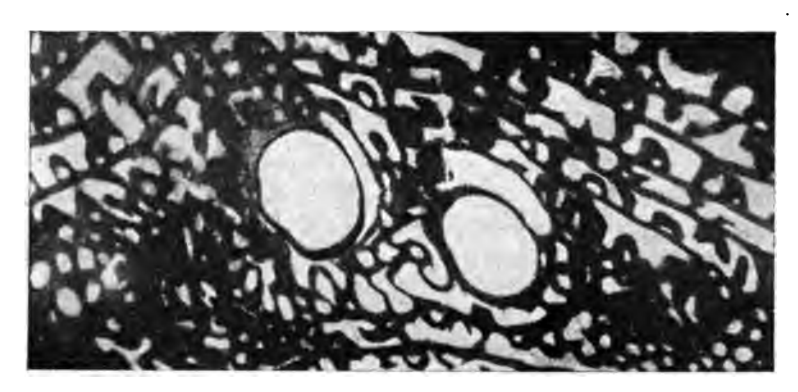


Fig. 13.

Fusulina pailensis SCHWAG. aus der Salt Range. Die Aufrollungsaxe hat sich etwas geändert, so daß die rechte Anfangskammer zuerst medial geschnitten ist. Vielleicht erklärt sich dies aus der offenbar vorhandenen geringen Prävalenz der linken. Eine „Stauwand“ (cf. RHUMBLER 1902) ist nicht vorhanden, doch hat es einige Zeit gedauert, bis die fast als Fremdkörper wirkende rechte Centralkammer völlig umwallt wurde. Der erste Umgang ist verhältnismäßig sehr hoch, und stark und regellos gefältelt. Vergr. ca. 36 fach.

Auch bei *Cribrospira, Bradyina, Endothyra, Fusulinella,* d. h. bei den mit *Endothyra* eng zusammengehörigen Formen finden sich derartige Unregelmäßigkeiten im Bau der Zentralkammer, die bei einigen Arten sogar fast als Regel aufzutreten scheinen. (Vgl. v. MÖLLER, l. c. XXV 9, Taf. X, XII, XIII und l. c. XXVII 5, Taf. V 1 a b, 4 b, VII 6 sowie Text l. c. XXVII 5, S. 15, 18, 19, 23). Bei Endothyren sind sogar meist mehrere „verschiedenartig

[1]) Auch bei Alveolinen scheint eine spontane Jugendverschmelzung nicht selten zu sein. Die Abbildungen G. CHECCHIA-RISPOLIS in der Palaeontographia Italica, XI, 1905 Taf. I, 17, 24, 25, Taf. II. 1—4 zeigen sehr interessante Verhältnisse, die die von H. DOUVILLÉ betonte Verwandtschaft der Fusulinen und Alveolinen auch nach dieser Richtung hin zu stützen geeignet sind.

[2]) Während des Druckes dieser Zeilen erhalte ich in Heft 3, 4 der Beitr. z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. 1908 eine Arbeit von J. Popescu-Voitesti „Abnormale Erscheinungen bei Nummuliten“, der in wenigen Zeilen „eine Zwillingserscheinung bei *Numm. Tchihatcheffi*“ bespricht. Seine Fig. 1 zeigt, daß auch hier den Fusulinen analoge Erscheinungen vorliegen dürften. wie ich nach PREVERS Figuren bereits vermutet hatte. (Siehe oben!)

aneinander gereihte kleine Kammern", nicht aber „eine vollkommen selbständige Primordialkammer" vorhanden. (l. c. p. 19).

Somit würden sich folgende Sätze ergeben:

1. Bei *Fusulina* tritt ein mehr oder weniger scharf ausgeprägter Dimorphismus auf. Meist überwiegt die makrosphärische (wahrscheinlich ungeschlechtliche) Generation. Im allgemeinen ist diese in den ersten Umgängen weiter gewunden, als die Formen der gleichen Art mit mikrosphärischer Anfangskammer.

2. Bei Schwagerinen und einigen geologisch jüngeren Fusuliniden scheint die mikrosphärische (geschlechtliche) Form vorzuherrschen.

3. Bei einigen Fusulinengruppen ist das Aufsuchen der Septenzahl der Umgänge ein recht wichtiges diagnostisches Hilfsmittel.

4. Schalenverschmelzungen können bei *Fusulina* auftreten, sind jedoch sehr selten und nur im frühesten Jugendstadium der Verschmelzlinge möglich.

5. Beobachtet sind bisher bei Fusulinen nur je zwei Verschmelzlinge gleicher (wohl makrosphärischer) Generation.

6. Auch bei anderen nahverwandten oder durch Konvergenz im Schalenbau analogen Thalamophoren, z. B. Fusulinellen, Endothyren sowie Alveolinen und Nummuliten scheinen spontane Jugendverschmelzungen sich zu finden. Bei höher organisierten Formen scheinen dabei in der Regel meist nur je zwei Verschmelzlinge sich zusammenzuschließen.

7. Es entstehen bei Fusulinen stets univalente Doppelschalen. Die Univalenz ist schärfer ausgeprägt als bei *Orbitolites*, indem die gesamte Sarkode postjugal eine absolute physiologische Einheit darzustellen scheint und den Schalenbau einheitlich fortsetzt.

8. Je nach Alter, Größe etc. der Verschmelzlinge sind drei Fälle zu scheiden:

A. die noch unbeschalten Anfangszellen verschmelzen so völlig, daß nur noch die abnorme Größe der Zentralkammer auf den Vorgang hinweist. (Fig. 8).

B. Die erst schwach beschalten Anfangszellen verschmelzen zu einer unregelmäßigen, abnorm großen Zentralkammer, bei der zuweilen die Form noch die Verschmelzung vermuten läßt. (Fig. 5, 7, 8 und 11).

C. Die beiden Anfangszellen haben bereits eine so feste Schale, daß die Sarkode sich nur außerhalb derselben vereinigen kann. Dann wird entweder 1. eine der Zentralkammern zum Mittelpunkt der postjugalen Kammerung, die andere wird gleichsam als Fremd-

körper umwallt (Praevalenz, Fig. 12), oder 2. die gleichstarken Zentralkammern werden gemeinsam zum Mittelpunkt, d. h. der erste, sehr unregelmäßige, abnorm große Umgang sucht beide Anfangszellen zugleich zu umhüllen. (Fig. 10 u. 13).

Neues aus der Biologie der Walrosse.

Von ALEXANDER SOKOLOWSKY.

Schon einmal bot sich mir Gelegenheit, an dieser Stelle über biologische Beobachtungen zu berichten, die ich an Walrossen des HAGENBECK'schen Tierparks machen konnte. Ich habe nun meine Beobachtungen fortgesetzt und sah mich hierzu besonders veranlaßt, da zu den bereits vorhandenen drei Walrossen einem größeren Bullen und zwei kleineren Weibchen, am 15. September dieses Jahres noch fünf junge Exemplare, 2 Männchen und 3 Weibchen, dem Tierpark zugeführt wurden. Es befand sich



Fig. 1.
Aussetzen der neuangekommenen Walrosse in das Bassin des Eismeerpanoramas des Hagenbeckschen Tierparks in Stellingen.

demgemäß nach Ankunft der fünf neuen Exemplare eine Heerde von acht jungen Walrossen im Tierpark. Dadurch bot sich mir die einzigartige Gelegenheit, das Genossenschaftsleben der Walrosse in der Gefangenschaft zu beobachten. Als die Neuankömmlinge in Kisten verpackt dem Nordlandpanorama, dem für sie bestimmten Aufenthaltsort im Tierpark, zugeführt wurden, ließen sie, durch das Fahren des Transportwagens in Erregung gebracht, ihre Stimme stoßweise erschallen. Diese Stimmlaute alarmierten sofort die drei im Bassin befindlichen älteren Exemplare, welche mit lautem Gebrüll antworteten, aus dem Wasser stiegen und sichtbare Zeichen einer großen Erregung erkennen ließen. Namentlich war der große Bulle äußerst aufgeregt, er brüllte laut, streckte seinen Hals weit in die Höhe, um zu schauen, was da vorging. Seine Augen zeigten ein blutunterlaufenes Gepräge und die Unruhe des Tieres nahm bei Anblick der Neuankömmlinge sichtbar zu. Die letzteren wurden ohne viel Mühe durch Locken aus ihren Reisekisten befördert und wurden von den drei älteren Tieren auf das lebhafteste begrüßt (Abb. 1). Der Wärter hatte sofort entgrätetes Kabeljaufleisch zur Stelle und fing gleich bei ihnen Fütterversuche an. Da auch die älteren Exemplare dabei gefüttert wurden, so faßten die fünf neuen Tiere sofort Vertrauen und es dauerte nur kurze Zeit, so waren die neuen fünf Walrosse ebenso zutraulich, wie die schon vorhandenen Exemplare. Trotzdem sämtliche acht Walrosse in bestem Einvernehmen mit einander leben, läßt sich dennoch deutlich beobachten, daß die drei älteren Exemplare sich außer der Zeit der Fütterung von den Neuankömmlingen absondern. Ein einheitliches Heerdenleben, wie man dieses doch annehmen sollte, führen diese Tiere nicht. Leider sind zwei kleinere Exemplare vor kurzer Zeit eingegangen, sodaß zur Zeit nur noch 6 Stück Walrosse vorhanden sind. Das eine Exemplar wurde im Stalle, in welchen die Tiere für die Nacht hineingetrieben werden, durch Ungeschicklichkeit im kleinen Raum von dem großen Bullen erdrückt. Das zweite Exemplar starb an einer Darmentzündung. Wahrscheinlich ist hier eine Erkältung die Ursache, denn es gelang mehrere Tage nicht, dasselbe des Abends in den Käfig aus dem Wasser zu treiben. Es mußte daher an diesen Tagen teils im Wasser, teils auf dem kalten Zementboden des Uferrandes des Bassins übernachten.

Auch ein drittes Exemplar will nicht recht gedeihen. Es handelt sich bei diesen Tieren um Walroßsäuglinge, die in einem wahrscheinlich noch zu jugendlichen Alter importiert wurden. Wie wenig selbständig diese jungen Tiere noch in ihrem ganzen Be-

nehmen sind, geht daraus hervor, daß das kleinste Exemplar fast den ganzen Tag neben einem älteren Walroß liegt und auf dessen Haut unaufhörlich Saugversuche veranstaltet. Diese kleinen Geschöpfe klettern auch sehr häufig auf den Rücken der größeren Exemplare, um bei Gefahr bei diesen Schutz zu suchen. Sie führen dieses namentlich aus, wenn ihnen die Seelöwen, mit denen sie das Bassin teilen, zu nahe kommen. Interessant ist, daß die größeren Walrosse, obwohl sie sonst alle harmlose Tiere sind und gegen den Wärter große Anhänglichkeit zeigen, eine Berührung der kleineren Exemplare auch von Seiten ihres Pflegers nicht dulden, sondern, sobald derselbe die letzteren anfäßt, nach ihm Stoßbewegungen ausführen.

Von ganz besonderem Interesse waren für mich diejenigen Beobachtungen, die ich im Hinblick auf ihre Behaarung und auf ihre Nahrung anstellen konnte.

Was zunächst die Behaarung anbelangt, so konnte ich während der Zeit ihres Aufenthaltes im Tierpark einen Haarwechsel konstatieren. Die drei ersten Exemplare trafen im Oktober vorigen Jahres im Tierpark ein; nicht lange nach ihrer Ankunft, Anfang November, ließ sich deutlich ein Haarausfall bei ihnen konstatieren. Dieser Haarausfall nahm in der Nähe der Hinterflossen am Körper seinen Anfang und verbreitete sich von dort aus an den Leibesseiten, über die Gliedmaßen und über den Kopf, sodaß an diesen Stellen die Haut völlig von Haaren entblößt war. Auf dem Rücken, namentlich gegen die Mittellinie desselben, hielten sich die Haare noch am längsten, obwohl auch hier schließlich ein Ausfall der Haare stattfand (Abb. 2.) Durch das Hin- und Herwatscheln der Tiere und durch das Wälzen derselben auf den Uferflächen ihres Aufenthaltsortes wurde natürlich die Entblößung der Haut von Haaren durch die Reibung gefördert. Ungefähr 1 $^1/_2$ Monat hindurch war die Haut so gut wie gänzlich haarlos, bis allmählich überall feine Härchen auftraten und gegen März das Haarkleid wieder sein altes früheres Gepräge angenommen hatte. Die vollständigste Beschaffenheit des Haarkleides zeigte sich sonderbarerweise nicht in unseren Wintermonaten, sondern in unserem Hochsommer, im Juli und August. Alte Walrosse sollen den Aussagen verschiedener Polarforscher nach fast gänzlich nackt sein. Die außerordentliche Speckentwickelung und der damit zusammenhängende Haarschwund, wie ihn die Wale und die Walrosse zeigen, sind als Anpassungserscheinungen für den Aufenthalt im Polarmeer aufzufassen. Es fragt sich nun, wie sich die Erscheinung erklärt, daß die Walrosse nach der im HAGENBECK'schen Tierpark ge-

machten Beobachtung im Sommer die größte Behaarung zeigen, während sie den Winter über fast gänzlich von Haaren entblößt sind? So widersinnig diese Tatsache auf den ersten Blick erscheint, wird sie dennoch bei einer Berücksichtigung der Lebensweise der Tiere verständlich. Während der Winterperiode, in welcher die Walrosse der Haare entblößt sind, befinden sich dieselben fast ausschließlich im Wasser. Hier bietet ihnen die dicke Speckschicht



Fig. 2.
Junges Walroß des Hagenbeckschen Tierparks.
Das Tier zeigt den fast gänzlichen Verlust des Haarkleides. Das letztere ist noch auf dem Rücken in Überresten vorhanden.

den nötigen Wärmeschutz. Mit Ausgang des Sommers nimmt die Brunstzeit der Walrosse ihren Anfang und Ende September, Anfang Oktober finden Massenansammlungen auf dem Lande statt. Da die Tiere dann der Kälte in weit stärkerem Maße als bei

ihrem Wasseraufenthalt ausgesetzt sind, ist das Vorhandensein des Haarkleides während dieser Zeit verständlich.

Die Haardecke der Walrosse besteht aus äußerst zahlreichen, enganeinander stehenden und schlicht der Haut aufliegenden Haaren. Dieselben sind außerordentlich fein und dünn und nur sehr kurz, sodaß es Mühe bereitet, dieselben mit der Scheere abzuschneiden. Bei unseren Tieren läßt sich sehr deutlich ein Jugend-Haarkleid von dem Haarkleid der älteren Tiere unterscheiden. Die Haare der ersteren sind nicht nur länger, sondern zeigen auch weit lichtere, leuchtend rotbraune Farbe, während die Haare der älteren Exemplare, namentlich diejenigen des größeren Bullen, weit dunkler, mehr in das schwarzbraune übergehend, gefärbt sind.

Mit ganz besonderem Interesse habe ich mich dem Studium der Nahrungsverhältnisse der Walrosse zugewandt. Je mehr ich über diesbezügliche Angaben die Literatur rückwärts verfolgte und den älteren Polarfahrern Angaben über die Nahrung der Walrosse zu entnehmen suchte, um so einseitiger wurde die Art der Nahrung für diese Tiere angegeben. LUDWIG REICHENBACH faßte im Jahre 1852 in seiner „Monographie der Raubsäugetiere" die Angaben über die Nahrung der Walrosse in folgendem Satz zusammen: „Im Magen findet sich, daß die Nahrung aus Mollusken und Seetangen besteht, sie nehmen aber auch zur Anregung der Verdauung Steine auf." Er schließt dann weiter aus dem Bau der Backenzähne, daß diese Organisation nicht für die Fischnahrung geeignet ist, sondern nur für das Zerquetschen weicher Gegenstände, wie Seetange, von denen man die *Laminaria digitata* besonders im Magen vorfindet.

Einer Anregung des Herrn Professor MATSCHIE folgend, berücksichtigte ich auch die amerikanische Literatur. Die Amerikaner, welche aus naheliegenden Gründen die Erforschung der Lebensweise der pazifischen Walroßart (*Trichechus obesus* ILLIG.) anstrebten, kommen im wesentlichen auf die gleichen Ansichten inbezug auf die Nahrung dieser Tiere, wie diejenigen Forscher, welche sich mit den Lebensgewohnheiten der atlantischen Walroßart (*Trichechus rosmarus* L.) beschäftigten. So gibt J. A. ALLEN in seiner ausführlichen Schrift „History of North American Pinnipeds, Washington 1880" eine Zusammenstellung der Befunde über die Nahrung des Walrosses. Er sagt darin u. a. folgendes: „The food of the Walruses has long been a subject of dispute, not less from the varied character of the substances found in their stomachs by different observers than from the peculiar conformation of their teeth. MARTENS, judging from the appearance of

their excrement, thought it must subsist mostly upon sea graxs. ANDERSON, however correctly stated that they subsisted upon Mollusca, which they obtained from the bottom of the sea by digging with their tusks. CRANZ also says its food seems to consist wholly of mussles and such hind of shellfish and sea-grass. F. CUVIER, BELL and others, thought the dentition indicated that their diet must be mainly, if not wholly, vegetable. Most modern observers who have given attention to the matter state that they have often found vegetable matter mixed with other food in their stomachs, some claiming the food to be in small part vegetable, but mainly animal, while others think the fragments of sea-weed so frequently met with in their stomachs are only accidentally present.“ An anderer Stelle desselben Werkes sagt der gleiche Forscher: „MR. LAMONT informes us that he has found their stomachs to contain great quantities of sand-worms, star fish, shrimps, clams (Tridacna), and cockles (Cardium), and that he believes that they also cat marine algae, or sedweeds. MALMGREN states that he found that the Walruses of Spitzbergen subsist almost exclusively upon two species of mussel, namely, Mya truncata and Saxicava rugosa, which live baried from 3 to 7 inches deep in the mud, in 10 to 50 fathoms of water.“

Es würde zu weit führen, wollte ich hier an dieser Stelle die verschiedenen Ansichten über die Nahrung der Walrosse, welche die älteren Autoren hatten, aufzählen. Sie wiederholen sich meist alle im wesentlichen: während der eine Muscheln als Hauptnahrung bezeichnet, glaubt der andere der pflanzlichen Nahrung ebenfalls Rechte einräumen zu müssen. Auch Fische werden ausdrücklich als Nahrungsmittel für die Walrosse genannt. Die neueren und neuesten Autoren wollen von pflanzlicher Nahrung für die Walrosse nichts wissen. So sagt NORDENSKJÖLD in seinem Werke: „Die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega im Jahre 1882“ folgendes darüber: „Die Ursache, warum sich die Walrosse mit Vorliebe an gewissen Stellen aufhalten, ist sicherlich die, daß sie dort reichliche Nahrung finden, welche nicht, wie man so häufig behauptet, aus Seegras, sondern aus verschiedenen, auf dem Meeresboden lebenden Muscheln besteht. Die fleischigen Teile derselben wurden vor dem Verschlingen so geschickt von der Schale losgemacht und so vollständig gereinigt, daß der Inhalt des Magens wie eine Mahlzeit sorgfältig geschälter Austern aussieht.“ Ferner sagt derselbe Forscher ebendort: „Beim Einsammeln der Nahrung muß wohl das Walroß seine langen Hauzähne gebrauchen, um die in der Tonerde tief vergrabenen Muscheln und

Würmer auszugraben. SCORESBY berichtet, daß er in einem Walroßmagen außer kleinen Krebstieren auch Stücke eines jungen Seehundes gefunden habe."

Von großem Interesse ist die Angabe Professor Dr. RÖMERS in Frankfurt a. M., welche derselbe in der Einleitung zu seinem Werke „Fauna arctica" über seine Reise nach Spitzbergen inbezug auf die Nahrung der Walrosse machte. Er sagt darin: „Der Magen enthielt zu unserer großen Überraschung mehr als 100 spannlange Fische einer und derselben Art, welche alle in der Mitte durchgebissen waren. Diese Fische gehören nach der gütigen Bestimmung von Herrn Dr. EHRENBAUM zu *Gadus saida* LEPECH., dem Polardorsch, welcher unserem Kabeljau sehr nahe steht und vielleicht nur eine Abart desselben darstellt. Neben den Fischen fanden sich viele nußgroße Steine und käsiger Brei, aber nur eine Schalenhälfte einer Muschel, und das verdient hervorgehoben zu werden, da man meistens als Nahrung des Walrosses Muscheln angegeben findet. Ferner sagt RÖMER ebenda: „Es mag hier noch zur Ernährungsfrage des Walrosses eine Beobachtung des Tromsöer Kapitäns Andreasen erwähnt werden, mit welchem kenntnisreichen Eismeerfahrer wir unter dem riesigen Gletscher des Nord-Ost-Landes Besuche austauschten. ANDREASEN sah einmal, wie ein Walroß einen schwimmenden Sturmvogel (*Procellaria glacialis* L.) ergriff und verschluckte. Er fand auch wiederholt Seehundsreste im Walroßmagen. Schließlich erinnert RÖM E noch daran, daß nach KÜKENTHAL das Walroß nicht nur Robben frißt, sondern auch unter Umständen Weißwaljunge angreift, und daß nach Ansicht erfahrener Waljäger die Weißwale stets die Orte meiden, wo Walrosse sich vorfinden, da letztere ihren Jungen gefährlich werden können." Wenn wir diese Angaben einem kritischen Vergleich unterziehen, so ergeben sich dabei die verschiedensten Widersprüche. Um mir nun hierin Klarheit zu verschaffen, versuchte ich mir durch direkte Anfrage bei Polarforschern, die in Berührung mit Walrossen kamen, ein sicheres Urteil über die Art der Nahrung dieser Polarsäuger zu bilden.

Ein besonders günstiger Umstand war es für mich, daß der Walroßfänger, welcher die fünf jungen Tiere, die im September dieses Jahres dem Tierpark eingeliefert wurden, lebend erbeutete, diesen Transport selbst nach Stellingen begleitete und über die Lebensweise und den Fang der Walrosse Mitteilungen machte. Es ist dieses Herr Kapitän Ole Hansen, ein geborener Norweger, welcher schon seit dem Jahre 1886 den Walroßfang im nördlichen Eismeer betreibt und sich dabei große Erfahrung in der Methode des Fanges,

wie auch eingehende Kenntnisse über die Lebensweise der Walrosse erwarb.

Nach diesem Gewährsmann nährt sich das Walroß vorwiegend von pelagischem Auftrieb, sofern es von der Küste entfernt auf offener See angetroffen wird. Außerdem weidet es nach Ole Hansen die Füße der Eisschollen ab. Die Eisfüße sind nach ihm von einem dichten Besatz der verschiedenartigsten marinen Tiere bedeckt, sodaß sie meist ganz schwarz erscheinen. Der Eisfuß, von welchem NANSEN sagt, daß er dadurch entsteht, indem das im Sommer wärmere Oberflächenwasser des Meeres das Eis an der Oberfläche wegschmilzt, breitet sich oft viele Fuß tief bis an den Grund des Wassers aus. Ole Hansen fand niemals Fische im Magen der Walrosse, dagegen sah er aber in einem Falle, wie ein Walroß einen toten Seehund anging und in schlürfender Weise dessen Speck zu sich nahm. Der Seehundskadaver zeigte bei näherer Besichtigung eine Wunde, welche gut von den Hauern des Walrosses herrühren mochte. Die Frage steht aber offen, ob es sich um einen Kadaver handelte, den das Walroß anschnitt, oder um die Jagdbeute desselben.

Was den pelagischen Auftrieb anbelangt, der dem Walroß ebenfalls als Nahrung dienen soll, so wird es sich der Ansicht des Herrn ADRIAN JACOBSEN, dem bekannten norwegischen Sammelreisenden, welcher früher längere Zeit für das Berliner Völkermuseum reiste, im wesentlichen um Ruderschnecken handeln. Herr JACOBSEN kennt die Walrosse aus eigener Erfahrung, da er in früheren Jahren wiederholt mit ihnen im Polarmeer zusammentraf. Ihm verdanke ich manche wertvolle Angabe über die Lebensweise dieser Tiere. Um ein möglichst vollständiges Urteil über die Nahrung der Walrosse zu bekommen, wandte ich mich außerdem an Herrn Professor FRIDTJOF NANSEN in Christiania, welcher mir auch in liebenswürdigster Weise meinen Fragebogen beantwortete. Derselbe schreibt mir folgendes: „Leider kann ich nichts sicheres über die Ernährung des Walrosses sagen, da ich keine besondere Gelegenheit gehabt habe, in der Beziehung Untersuchungen zu machen.

I. Ob die Walrosse unter gewöhnlichen Umständen Fische fressen, wage ich nicht zu sagen. Ich habe nie Fischknochen in ihrem Magen gefunden. Ich zweifle aber nicht, daß — falls sie Fische kriegen können — sie diese gern fressen. Ob das aber oft geschehen kann, ist wohl zweifelhaft, da die Walrosse nicht so schnell schwimmen, wie z. B. die Robben.

II. Ob die Walrosse pelagischen Auftrieb (Plankton) fressen, kann ich auch nicht mit Sicherheit sagen. Dies ist ja jedenfalls sehr rasch verdaut, und wenn ich es nicht in den Magen gefunden habe, kann ja das die Erklärung sein.

III. Daß die Walrosse Seehunde und Walfleisch fressen sollten, bezweifle ich. Jedenfalls geschieht dies nicht unter gewöhnlichen Umständen.

IV. Die Walroßmagen, die ich geöffnet habe, sind entweder leer gewesen, nur mit Steinen gefüllt, die sie vom Boden mit ihrer Nahrung bekommen haben, oder auch ich habe viele Muschelschalen gefunden, wie auch einmal Reste von Holothurien. Meiner Meinung nach nehmen die Walrosse ihre Hauptnahrung auf dem Boden unter gewöhnlichen Umständen, und ich glaube, daß sie von allerlei besteht, das sie überhaupt auf dem Boden finden können, besonders aber Muscheln, vielleicht auch Holothurien und derartige Tiere. Gewöhnlich werden die Walrosse auch in Meeresteilen gefunden, wo es nicht tiefer ist, als daß sie den Boden erreichen können. Da ich aber auch Walrosse weit vom Lande entfernt gefunden habe im Nord-Polarmeere, wo es 3—4000 Meter tief war, und weit von jedem Lande, halte ich es für wahrscheinlich, daß sie auch gelegentlich, wo es notwendig ist, von pelagischem Auftrieb (Plankton) leben können."

Als Resultat meiner literarischen Studien, wie meiner Befragungen verschiedener Polarreisender ergibt sich für mich folgendes inbezug auf die Nahrung der Walrosse: Das Walroß ist seiner ganzen Organisation nach ein die Küsten bewohnendes Meersäugetier, welches dieser Lebensweise entsprechend entweder durch Tauchen bis zu mäßiger Tiefe die Bodentiere des Meeres, in erster Linie Muscheln, als Nahrung verzehrt, oder am Küstensaum, wie am Fuße der Eisblöcke den marinen Besatz, bestehend aus den verschiedensten seßhaften Tieren, abweidet. Da es aber durch Wanderung, wie durch Nahrungsmangel zeitweilig gezwungen wird, den Aufenthaltsort zu wechseln und sich dabei nicht selten weit vom Lande entfernt, so nimmt es auch, wenn sich ihm keine Gelegenheit bietet, mit anderer Nahrung, sei dieses pelagischer Auftrieb, seien es Fische, oder gar Seehunds- und Weißwalfleisch, vorlieb.

Wir stellen uns im allgemeinen die Nahrung der wilden Tiere zu einseitig vor. Dieselben sind Gelegenheitsfresser, welche unter Umständen mit der Art der Nahrung wechseln, wenn sich ihnen für ihre Ernährung günstige Gelegenheit hierzu bietet. Selbstredend muß die Art der Nahrung stets im Rahmen ihrer Organi-

sation liegen, da sie sonst nicht befähigt wären, von der Nahrung Gebrauch zu machen. Die sich widersprechenden Angaben über die Art der Walroßnahrung rühren meines Erachtens daher, daß die verschiedenen Beobachter die Tiere in von einander abweichenden Lebensverhältnissen antrafen, wobei das lokale Gepräge der Meeresabschnitte, in welchem die beobachteten Tiere sich aufhielten, wie auch die Jahreszeit, berücksichtigt werden müssen.

Die Möglichkeit, verschiedenartige Nahrung aufzunehmen, wird bei den Walrossen wesentlich unterstützt durch eine Vorrichtung in ihrer Organisation, über die ich nirgends in der Literatur Angaben fand. Es ist dieses die Verwendung ihrer Mundborsten als Werkzeuge bei der Nahrungsaufnahme. Schon gleich bei der Ankunft der Walrosse fiel mir die Dicke und merkwürdige Stellung ihrer Barthaare auf. Sie standen nicht, wie dieses die von Künstlerhand entworfenen Bilder, welche nach ausgestopften Walrossen oder nach Photographien angefertigt wurden, erkennen ließen, regellos, sondern zeigten vielmehr bei allen acht Exemplaren eine übereinstimmende, bestimmte Anordnung. Die Angaben über die Borsten in der Literatur beziehen sich über die Größe, Zahl und Dicke derselben. Bei einer genauen Betrachtung der Stellung der Borsten ergibt sich, daß sie sich sämtlich nicht nur nach unten beugen, sondern auch einwärts gerichtet sind. Dieselben stehen in schräggestellten Querreihen zu beiden Seiten der Schnauze und sind in ihrer Beschaffenheit nicht nur dick und stark, sondern auch sehr elastisch. Die oberen Borsten sind nur sehr kurz, je tiefer die Borsten stehen, um so länger sind sie entwickelt. Vor dem



Fig. 3.
Kopf eines jungen Walrosses im Hagenbeckschen Tierpark, die volle Ausbildung der Mundborsten als „Seihapparat“ erkennen lassend.

Maule kreuzen sich dieselben, wie die nebenstehende Abbildung zeigt (Fig. 3). Der ganze Borstenapparat bildet vor der Mundöffnung einen Maulkorb, welche eigenartige Anordnung bei den älteren Exemplaren, namentlich bei dem großen Bullen am ausgeprägtesten entwickelt ist (Fig. 4). Wenn ich auch keineswegs bezweifle,



Fig. 4.
Kopf eines jungen Walrosses des Hagenbeckschen Tierparks, die Anordnung der Mundborsten und die Kreuzung derselben vor dem Maule zeigend.



Fig. 5.
Kopf eines jungen Walrosses des Hagenbeck schen Tierparks, die Sträubung der Mundborsten zeigend.

daß diese Borsten auch bei den Walrossen ihrem eigentlichen Zwecke als Tastorgane gerecht werden und die Tiere tatsächlich dieselben zum Tasten verwenden, so spricht auf der anderen Seite ihre eigenartige Stellung und Anordung dafür, daß sie noch einem Nebenzwecke dienen müssen. Dieses wurde mir aber erst klar, als ich beobachtete, daß die Walrosse diese Borsten willkürlich aufrichten können, sodaß sich dieselben von der Mundöffnung entfernen, seitwärts parallel mit der Längsaxe des Kopfes vorgestreckt und hin und her bewegt werden können. (Fig. 5). Dieses Sträuben der Borsten bemerkte ich stets, wenn die Walrosse das Maul öffneten und das letztere von den als Vorhang dienenden Borsten befreit werden soll. Außerdem beobachtete ich in zahlreichen Fällen, daß die Tiere beim Umherschnuppern auf dem Boden und am Uferrand die Borsten aufrichteten, wobei sie dieselben nicht nur zum sondieren und tasten, sondern zum fegen und wischen benutzten. Ich habe wiederholt gesehen, wie die Walrosse Schlamm auf diese Weise vor sich her fegten und so ihre Borsten als Säuberungsapparat benutzten, wobei sie bei diesem Fegegeschäft nicht nur umherschnupperten, sondern auch einschlürften. Ich experimentierte nun mit den Tieren, auf welche Weise sie

Fischfleisch, das ich ihnen vorwerfen ließ, aufnehmen würden. Dabei ergab sich, daß sie dieses, nachdem sie es beschnuppert hatten, durch saugendes Einschlürfen in das Maul beförderten, wobei die Borsten aber nicht vorgestreckt, das Maul mithin von ihnen nicht befreit wurde, sondern die Nahrung durch die sich vor dem Munde kreuzenden Borsten eingesogen wurde. Die Borsten dienten in diesem Falle also als ein Sieb. Wiederholt konnte ich bemerken, daß Überreste dieser eingeschlürften Nahrung an den Borsten hängen geblieben waren. Aus diesen Beobachtungen und Experimenten folgere ich: Die Walrosse benutzen die beweglichen Borsten bei der Nahrungsaufnahme als Werkzeuge, indem sie damit beim Abwischen des marinen Besatzes der Eisfüße und Uferränder ihre Nahrung von Schlamm und Schlick säubern. Hierbei dienen ihnen die Borsten nicht nur als Tastorgane, sondern auch als Werkzeuge zum Fegen. Die Borsten werden ihnen ebenfalls beim Aufwühlen des Bodens, welche Tätigkeit behufs Erlangung der Muscheln in erster Linie durch die gewaltigen Hauer geschieht, als Feg- und Säuberungsorgane gute Dienste leisten. Die Planktonnahrung wird meines Erachtens durch die als Sieb fungierenden Borsten aufgesogen. Dabei lassen die vor dem Maule sich kreuzenden Borsten nur verhältnismäßig kleine Organismen durch. Da die Borsten sehr beweglich sind, so ist auch anzunehmen, daß dieselben bei dieser Nahrungsaufnahme durch ihre Bewegungen mitwirken und sozusagen als Reuse dienen, indem sie die Nahrung zurückhalten helfen. Während sich bei den Bartenwalen im Innern der Mundhöhle durch die Beschaffenheit ihrer Barten ein Seihprozeß abspielt, so wäre demnach laut meiner Schilderung dieser letztere bei den Walrossen außerhalb des Maules in seiner Tätigkeit zu beobachten. Die Borsten der Walrosse dienen demnach diesen Tieren als Seihapparat, indem sie durch dieselben die Nahrung einschlürfen.

Bei der Aufnahme größerer Nahrungsstoffe, wie z. B. von Fischen etc. sind die Walrosse gezwungen, ihr Maul von den Borsten zu befreien, die letzteren also aufzurichten. Obwohl unsere Walrosse bis auf den heutigen Tag nur völlig entgrätetes Fischfleisch, das ihnen vor den Mund gehalten wird, zu sich nehmen, so konnte ich doch in einem Falle beobachten, wie ein Walroß einen am Boden des Bassins liegenden Fisch, der für die Seelöwen als Nahrung bestimmt war, in spielender Weise an die Oberfläche des Wassers brachte. Das Tier hielt den Fisch im Maule, hatte seine Borsten gesträubt, spie ihn aus und nahm ihn mit dem Maule

Zähnen die Harpune zu parieren sucht. Als Harpunierer können nur besonders starke und gewandte Leute gebraucht werden. Da mehrere Walrosse oft fast gleichzeitig von dem gleichen Boote aus harpuniert werden und alle die Leinen am Boote vorn befestigt sind, ziehen die Tiere dasselbe nach allen Richtungen, wodurch ein Kentern verhindert wird.

Um die Tiere nach dem Harpunieren möglichst schnell unschädlich zu machen, werden sie, sobald sie wieder auftauchen, mit eigenst hierfür in Norwegen gebauten Walroßbüchsen durch eine Kugel mit Stahlspitze aus großem Kaliber erschossen. Früher verwandte man Spieße zum Töten der Tiere. Jeder Fänger hatte 3—4 Stück derselben zur Hand. Diese Spieße waren glatt und zweischneidig, damit sie leicht wieder herausgezogen werden konnten.

Wenn eine Walroßherde an der Küste liegend überrascht wird, tötet man zunächst die am Rande des Ufers liegenden Exemplare, damit auf diese Weise von deren Kadavern ein Wall gebildet wird, welcher die weiter hinten befindlichen Walrosse bei der Flucht in's Wasser aufhält.

Die Walroßjagd ist oft mit großer Gefahr verknüpft und weiß Kapitän Hansen von vielen Abenteuern mit diesen Tieren zu berichten. Große Bullen sind häufig, einmal in Wut gebracht, außerordentlich rachsüchtig und ruhen nicht eher, bis sie ihren Feind vernichtet haben. Die in den Tierpark überbrachten jungen Tiere wurden auf die Weise gefangen, daß man die alten Exemplare tötete und sich der jungen sodann bemächtigte. Das eine junge Walroß bekam man nur dadurch, daß man den Kadaver seiner Mutter dicht an das Boot zog und sich ruhig verhielt. Nicht lange dauerte es und das Junge kam und kletterte auf den Rücken seiner toten Mutter. Bei Gelegenheit des Fanges der in den Tierpark eingelieferten Tiere wurden 68 Walrosse getötet. Die Fänger erhalten für die Haut der Tiere 1,40 Kronen pro Kilo. Die Walroßhaut liefert u. a. das beste Material für Treibriemen. Die Tiere wurden im August bei Cap Flora bei Franz Josephland gefangen. Der größte Zahn, welcher Ole Hansen bei der letzten Jagdzeit zu Gesicht kam, war 75 cm lang und wog $2^1/_2$ Kilo. Die Fänger erhalten für die Zähne 6 Kronen pro Kilo.

Zur Paarungszeit vereinigen sich die Geschlechter der Walrosse und gehen zur Begattung an's Land. Außer dieser Zeit leben sie getrennt von einander. Im Jahre 1886 hat Ole Hansen an der Nordseite von Nordostland noch eine Heerde von 370 Walrossen gesehen. Nach seinen Erfahrungen halten sich die Weibchen

richtung, die bei der durch den Mund erfolgenden Einathmung mit Luft gefüllt werden kann, so daß sich auf diese Weise die Nasenwand hervorwölbt. Leider fand ich keine Gelegenheit, diese Frage durch anatomische Untersuchung entscheiden zu können. Hier sei auch der Ort, auf die eigentümliche Form der Unterlippe der Walrosse hinzuweisen. Dieselbe ist stempelartig zugespitzt, sodaß sie bei der Art der Nahrungsaufnahme, die in schlürfender Weise vor sich geht, gute Dienste leistet. — Was den Fang der Walrosse anbelangt, so verdankt Herr Hagenbeck dem vorher erwähnten Eismeerschiffer Kapitän Ole Hansen darüber interessante Angaben, die ich mit seiner Erlaubnis hier veröffentliche: Die Tiere werden von eigenst zu dem Zwecke gebauten Fangböten aus harpuniert. Solche Fangboote sind 18—22 Fuß lang und 7 Fuß breit. Die Bauart derselben ist eine solche, daß die Bretter nicht übereinander liegen, welche Eigenschaft der Norweger Kravel nennt, sondern aufeinander stoßen und fest genietet sind, für welche Bauart die technische Bezeichnung Klinkt in Norwegen gebräuchlich ist. Die Wand des Bootes ist auf diese Weise vollständig glatt. Vorn befindet sich eine Plattform von 4 Fuß Breite, auf welcher so ziemlich in der Mitte ein Pfeiler errichtet ist, dessen Unterende in den Kiel eingezapft wurde. An diesem sind die Harpunen mit langen Leinen befestigt. Die letzteren liegen aufgerollt auf der Plattform zur sofortigen Benutzung bereit. 6 Zoll vom Bug entfernt, sind an jeder Seite vier Vertiefungen an den Außenkanten des Schiffes angebracht. Wird ein Walroß harpuniert, so wird jeweilen die Leine in diesen Ausschnitt hineingelegt, um zu verhindern, daß sich die Leinen mit einandern verwickeln. Auf diese Weise wird das Kentern des Schiffes durch den Zug des harpunierten Walrosses verhindert, welches unbedingt eintreten müßte, wenn das Tier die Leine nach hinten an die Seitenwand des Schiffes ziehen würde. Auf der Plattform steht stets der Fänger, während drei Mann ruden. Das harpunierte Walroß geht sofort in die Tiefe, taucht aber bald wieder auf, um einzuathmen. Nur selten muß die Leine gekappt werden. Dieses tritt ein, wenn das harpunierte Walroß, welches auf einer Eisscholle lag, den Weg jenseits in's Wasser nimmt und durch seinen Zug Boot und Insassen gefährdet.

Die Distanz, von welcher aus die Harpune geworfen wird, beträgt 12 Klafter. Als höchste Wurfleistung beobachtete Ole Hansen eine solche von 18 Klafter, welche ein besonders starker Norweger ausführte. Die Leine ist kleinfingerdick.

Sieht sich das Walroß verfolgt, so schwimmt es fort und wendet den Kopf beim Schwimmen um, wobei es mit Kopf und

Zähnen die Harpune zu parieren sucht. Als Harpunierer können nur besonders starke und gewandte Leute gebraucht werden. Da mehrere Walrosse oft fast gleichzeitig von dem gleichen Boote aus harpuniert werden und alle die Leinen am Boote vorn befestigt sind, ziehen die Tiere dasselbe nach allen Richtungen, wodurch ein Kentern verhindert wird.

Um die Tiere nach dem Harpunieren möglichst schnell unschädlich zu machen, werden sie, sobald sie wieder auftauchen, mit eigenst hierfür in Norwegen gebauten Walroßbüchsen durch eine Kugel mit Stahlspitze aus großem Kaliber erschossen. Früher verwandte man Spieße zum Töten der Tiere. Jeder Fänger hatte 3—4 Stück derselben zur Hand. Diese Spieße waren glatt und zweischneidig, damit sie leicht wieder herausgezogen werden konnten.

Wenn eine Walroßherde an der Küste liegend überrascht wird, tötet man zunächst die am Rande des Ufers liegenden Exemplare, damit auf diese Weise von deren Kadavern ein Wall gebildet wird, welcher die weiter hinten befindlichen Walrosse bei der Flucht in's Wasser aufhält.

Die Walroßjagd ist oft mit großer Gefahr verknüpft und weiß Kapitän Hansen von vielen Abenteuern mit diesen Tieren zu berichten. Große Bullen sind häufig, einmal in Wut gebracht, außerordentlich rachsüchtig und ruhen nicht eher, bis sie ihren Feind vernichtet haben. Die in den Tierpark überbrachten jungen Tiere wurden auf die Weise gefangen, daß man die alten Exemplare tötete und sich der jungen sodann bemächtigte. Das eine junge Walroß bekam man nur dadurch, daß man den Kadaver seiner Mutter dicht an das Boot zog und sich ruhig verhielt. Nicht lange dauerte es und das Junge kam und kletterte auf den Rücken seiner toten Mutter. Bei Gelegenheit des Fanges der in den Tierpark eingelieferten Tiere wurden 68 Walrosse getötet. Die Fänger erhalten für die Haut der Tiere 1,40 Kronen pro Kilo. Die Walroßhaut liefert u. a. das beste Material für Treibriemen. Die Tiere wurden im August bei Cap Flora bei Franz Josephland gefangen. Der größte Zahn, welcher Ole Hansen bei der letzten Jagdzeit zu Gesicht kam, war 75 cm lang und wog $2^1/_2$ Kilo. Die Fänger erhalten für die Zähne 6 Kronen pro Kilo.

Zur Paarungszeit vereinigen sich die Geschlechter der Walrosse und gehen zur Begattung an's Land. Außer dieser Zeit leben sie getrennt von einander. Im Jahre 1886 hat Ole Hansen an der Nordseite von Nordostland noch eine Heerde von 370 Walrossen gesehen. Nach seinen Erfahrungen halten sich die Weibchen

am Nordrande von Spitzbergen und zwar am 81° n. Br. auf, die Männchen dagegen am Storefjord zwischen Nordostland und Kong-Karls-Land. Auf Spitzbergen ist es jetzt für die Fänger zu unruhig geworden, sie wenden sich daher jetzt mehr nach der Waigatschstraße auf Russisches Gebiet, falls die Norweger dort keine russischen Kriegsschiffe entdecken. Auch in die sibirischen Gewässer ziehen die Walroßfänger jetzt vielfach.

Der größte Bulle, welcher in der letzten Jagdperiode erbeutet wurde, wog nach Ole Hansens Schätzung ca. 3 Tons. Seine Haut wog allein 500 Kilo.

Der Schädel der Walrosse muß von einer außerordentlichen Härte sein. PAYER und NANSEN erzählen, daß die Walrosse zum Schrecken der auf dem Eise wandernden Reisenden wiederholt durch das Eis brachen und so dieselben in geradezu lebensgefährlicher Weise verfolgten. Laut PAYER durchbrachen die Tiere dabei Eisdecken von 6 Zoll Dicke (1 Zoll = 2½ cm., mithin betrug die Dicke der Eisdecke 15 cm.).

Laut ADRIAN JACOBSEN, dem vorher erwähnten norwegischen Eismeerfahrer, hört man das Gebrüll der Wallrosse 6—7 Kilometer weit. Die Schiffer richten sich bei Nebel nach dem Gebrüll der Tiere. Ab und zu findet man einzelne Bullen und Weibchen abgesondert von der Heerde. Die letzteren erweisen sich dann stets unträchtig.

Auffällig ist das verschiedenartige Benehmen der harpunierten Tiere ihrem Geschlechte nach. Das Weibchen zieht das Boot vor sich her ohne anzugreifen, das Männchen wendet sich dagegen beim Auftauchen gegen seine Widersacher. Die Jäger wissen daher, sobald die Leine schlaff wird, daß sie ein Männchen harpuniert haben und machen sich auf einen Angriff des Tieres gefaßt.

Die Jungen werden stets auf dem Eise geworfen, entfernt von der Küste.

Ole Hansen beobachtete mehrmals die Geburtsscene, störte die Tiere aber nicht dabei. Nach der Geburt befindet sich stets eine beträchtliche Blutlache auf dem Eise.

Die Klettergewandtheit der scheinbar plumpen Tiere ist erstaunlich. SWERDRUP erzählt, daß eines Tages ein Walroß des Nachts den Versuch machte, an der Schiffswand hinaufzuklettern. Ich konnte die große Gewandtheit der Tiere beim Klettern auch wiederholt im Tierpark gut beobachten, woselbst sie auf den künstlichen Felsblöcken umherkletterten.

Schließlich möchte ich noch mitteilen, daß einem Walroß des Tierparks mit dem Kot ca. 12 kleine Steine abgingen, welche

dasselbe zu sich genommen hatte. Die Steine stammen von Knaben her, welche sie in das Bassin warfen. Die in der Literatur mehrfach genannte Mitteilung, daß die Walrosse Steine zu sich nehmen, wahrscheinlich, damit diese den Magen bei dem Zermalmen der aufgenommenen Nahrung unterstützen, findet demnach durch meine Beobachtung Bestätigung.

Über die Notwendigkeit einer Revision des Genus *Neolobites* FISCHER.

(*Ammonites Vibrayeanus* D'ORB.)

Von HANS V. STAFF und OTTO ECK.

I. Die bisherige Literatur.

Von HANS V. STAFF.

In einem Gegensatze zu der Durchsichtigkeit der Systematik jurassischer Ammoniten steht leider die verwirrende Unübersichtlichkeit der Ammoniten der Kreide. Fast jedes Werk, das dieses Gebiet behandelt, beschenkt uns mit einer neuen Einteilung und einigen neuen Gattungen. Einige Formen führen seit längerer Zeit ein unstetes Wanderleben von Genus zu Genus. — Ein besonderer Unstern waltete bisher über einer von D'ORBIGNY 1840 aufgestellten Species, die FISCHER 1882 zum Typus des Genus *Neolobites* machte. Die stratigraphische Bedeutsamkeit dieses Genus, die geringe Zahl der bisher bekannten Exemplare, zu denen sich jetzt etwa 40 zum Teil recht gut erhaltene und vollständige Stücke der SCHWEINFURTHschen Sammlung[1]) gesellen, möge den im Folgenden unternommenen Versuch einer Revision der Literatur des Genus *Neolobites* rechtfertigen, die sich teilweise als eine Geschichte der Schicksale des *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. darstellt.

1840.

Amm. Vibrayeanus D'ORB.

Im Jahre 1840 bildete D'ORBIGNY[2]) einen Ammoniten ab, den der Graf VON VIBRAYE im oberen grünen Sandmergel bei dem Dorfe Lamennais (SARTHE)[3]) gefunden hatte. Die Abbildungen zeigen ein vorzüglich erhaltenes Schalenexemplar, das deutliche, nach dem Rücken zu verlaufende Sichelrippen zeigt, zwanzig auf

---

[1]) deren Bearbeitung Herr ECK übernommen hat.
[2]) Pal. Franç. Terr. crét. I, 1840. p. 322, Taf. 96, 1—3.
[3]) Im Prodrome (1850) II, p. 145 steht als Fundort „Vibrayes (SARTHE)."

sprach von 12 bis 14!). Auffallend ist es nun, daß obwohl er ausdrücklich auf die Versicherung D'ORBIGNYS „daß die Loben sehr genau gezeichnet sind" hinweist, er doch selbst eine Lobenlinie gibt, die ganz wesentlich von D'ORBIGNYS Figur abweicht. Nach der Notiz am Grunde der lithographischen Tafel (l. c. Taf. VII) ist angegeben, daß L. v. BUCH die Zeichnungen selbst nach der Natur angefertigt hat. Es bleibt nun also, wenn man nicht etwa die zeichnerischen Fähigkeiten eines der beiden Forscher anzweifeln will, nur übrig anzunehmen, daß das Originalexemplar selbst in einem mehrdeutigen Erhaltungszustande sich schon damals befunden haben muß. Auf diesen Punkt wird später noch näher einzugehen sein. Jedenfalls würde sich dann der anfängliche Irrtum von GEINITZ vielleicht auch erklären lassen. Bedauerlich ist es jedenfalls, daß v. BUCH mit keinem Worte auf die Verschiedenheit seiner und D'ORBIGNYS Figur eingeht. v. BUCHS Lobenlinie zeichnet sich durch eine rautenförmige Zuspitzung der Lobenspitzen aus (von der selbst der Lobulus nicht ausgenommen ist), die gänzlich von allen später unter gleichem Namen veröffentlichten Lobenlinien sich unterscheidet.

1850.

Ceratites Vibrayeanus D'ORB. (D'ORBIGNY).

Im Prodrome (p. 145) ist dieser Ammonit zum Genus *Ceratites* (DE HAAN 1825) gestellt. Als Fundort ist jetzt Vibrayes (SARTHE) angegeben.

1854.

Goniatites Vibrayeanus D'ORB. (PICTET).

In seinem Traité de Paléontologie (p. 661) zählt PICTET diese Form ebenso wie *G. Ewaldi* D'ORB. zum Genus *Goniatites*.

1862.

Ceratites Maresi COQU.

Aus dem Südosten von Algier beschreibt COQUAND 1862[1]) einen Ammoniten, den PERON 1889/90 mit D'ORBIGNYS *Amm. Vibrayeanus* vereinigt. Deshalb ist eine kurze Besprechung dieser, auf ein einziges Exemplar hin aufgestellten Species erforderlich. COQUAND sagt klar und unzweideutig: Loben und Sättel sind gerundet, die ersteren sind gezähnt.[2]) Der Rücken ist flach. Elf

---

1) COQUAND. Marseille 1862. Géologie et Paléontologie de la Région sud de la Province de Constantine. — 1886, Étud. suppl. Pal. Alg.

2) Les cloisons sont formées de lobes et de selles arrondis, les premiers étant denticulés: double caractère spécial aux Cératites (l. c. p. 168).

grobe Rippen, S-förmig geschwungen, nach außen verlaufend, (s'atténuant), am Nabel stark prononziert und scharf (tranchant), enden an der Rückenkante in paarweise sich gegenüberstehenden Knötchen. Nach außen zu schalten sich Sekundärrippen (nach der Figur l. c. Taf. XXXII 1 je zwei) ein. Die Zahl der Knoten der Rückenkanten entspricht genau der der Rippen und beträgt demnach im letzten Umgange ca. 34 (11 + 2·11)[1]. — Eine Verwechslung mit D'ORBIGNYs Typ oder Einreihung in das gleiche Genus erscheint schwer möglich. Die Abbildung (l. c. Taf XXXII 1) zeigt allerdings ganzrandige Loben. Doch ist dies (die Zeichnung stammt nicht von COQUAND selbst, sondern von PORCHAT) der klaren Angabe im Text (l. c. p. 168) gegenüber natürlich von gar keiner Bedeutung. Als Genus käme hier etwa *Engonoceras* in Frage.

1862.
Ceratites Verneuilli COQU. = *Cer. Ganiveti* COQU. 1862, (non *Cer. Ganiveti* COQU. 1859)[2].

Auch diese Form hat PERON mit *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. zusammengebracht, weshalb sie hier besprochen werden muß. Im Text (l. c. 1862, p. 329) heißt es von *Ceratites Verneuilli* COQU., daß ein Ammonit von mittlerer Schärfe des Rückens, mit 10 Rippen, die vom Nabel aus nicht über die Mitte der Flanke hinausgehen, eine scheinbar etwas eigenartige Lobenlinie hat. Die Bezeichnungen Loben und Sättel sind nämlich vertauscht, wie daraus hervorgeht, daß die „Loben, rund wie bei den Ceratiten, mit kleineren Sätteln abwechseln.“ Diese letzteren (also in Wirklichkeit die Loben!) sollen gleichfalls gerundet sein und sehr tiefe Einschnitte veranlassen (dessinant des sinus très profonds). Die Figur (Taf. XXXVI, Fig. 1) auf die verwiesen wird, trägt im Atlas die Benennung *Cer. Ganiveti* COQU. — PERON (l. c. 1889/90, p. 17) vermutet hier eine anfängliche Absicht COQUANDs, das aus Tébessa stammende Stück mit seinem vor 3 Jahren aus der Charente beschriebenen *Cer. Ganiveti* zu vereinigen, die er in der Zeit zwischen Tafel- und Textdruck (der Text ist als Supplement dem Werke angefügt) geändert habe. Auch diese Figur zeigt jedenfalls einen scharfen[3])

---

[1]) Bei D'ORBIGNYs Figur wären bei zwanzig Haupt- und je zwei Nebenrippen dementsprechend berechnet etwa 60 Knötchen zu erwarten!

[2]) Synopsis des Animaux et des Végétaux fossiles observés dans la formation crétacée du sud-ouest de la France. 1859. Bull. Soc. géol. France. 2e sér. T. XVI, p. 698.

Vergl. L. PERVINQUIÈREs Bemerkungen zu diesem *Cer. Ganiveti* COQU. in der Palaeontologia Universalis, 1904, 66—66a.

[3]) Etwa 60° an der Peripherie, bei Berücksichtigung der äußersten anderthalb Zentimeter.

sprach von 12 bis 14!). Auffallend ist es nun, daß obwohl er ausdrücklich auf die Versicherung D'ORBIGNYs „daß die Loben sehr genau gezeichnet sind" hinweist, er doch selbst eine Lobenlinie gibt, die ganz wesentlich von D'ORBIGNYs Figur abweicht. Nach der Notiz am Grunde der lithographischen Tafel (l. c. Taf. VII) ist angegeben, daß L. v. BUCH die Zeichnungen selbst nach der Natur angefertigt hat. Es bleibt nun also, wenn man nicht etwa die zeichnerischen Fähigkeiten eines der beiden Forscher anzweifeln will, nur übrig anzunehmen, daß das Originalexemplar selbst in einem mehrdeutigen Erhaltungszustande sich schon damals befunden haben muß. Auf diesen Punkt wird später noch näher einzugehen sein. Jedenfalls würde sich dann der anfängliche Irrtum von GEINITZ vielleicht auch erklären lassen. Bedauerlich ist es jedenfalls, daß v. BUCH mit keinem Worte auf die Verschiedenheit seiner und D'ORBIGNYs Figur eingeht. v. BUCHs Lobenlinie zeichnet sich durch eine rautenförmige Zuspitzung der Lobenspitzen aus (von der selbst der Lobulus nicht ausgenommen ist), die gänzlich von allen später unter gleichem Namen veröffentlichten Lobenlinien sich unterscheidet.

1850.

Ceratites Vibrayeanus D'ORB. (D'ORBIGNY).

Im Prodrome (p. 145) ist dieser Ammonit zum Genus *Ceratites* (DE HAAN 1825) gestellt. Als Fundort ist jetzt Vibrayes (SARTHE) angegeben.

1854.

Goniatites Vibrayeanus D'ORB. (PICTET).

In seinem Traité de Paléontologie (p. 661) zählt PICTET diese Form ebenso wie *G. Ewaldi* D'ORB. zum Genus *Goniatites*.

1862.

Ceratites Maresi COQU.

Aus dem Südosten von Algier beschreibt COQUAND 1862[1]) einen Ammoniten, den PERON 1889/90 mit D'ORBIGNYs *Amm. Vibrayeanus* vereinigt. Deshalb ist eine kurze Besprechung dieser, auf ein einziges Exemplar hin aufgestellten Species erforderlich. COQUAND sagt klar und unzweideutig: Loben und Sättel sind gerundet, die ersteren sind gezähnt.[2]) Der Rücken ist flach. Elf

[1]) COQUAND. Marseille 1862. Géologie et Paléontologie de la Région sud de la Province de Constantine. — 1886, Étud. suppl. Pal. Alg.

[2]) Les cloisons sont formées de lobes et de selles arrondis, les premiers étant denticulés: double caractère spécial aux Cératites (l. c. p. 168).

Libanon“ heraus. Er führt aus dem Turon (5. Zone des *Amm. syriacus*) eine Anzahl Stücke von „*Amm. Vibrayeanus*“ an. Da er aber angibt (l. c. p. 78), daß ihm „die Wahl schwer wird, ob man sie zu *syriacus* oder zu *Vibrayeanus* zählen soll,“ ist seine Bestimmung recht zweifelhaft. FRAAS gibt nämlich an, daß er v. BUCHS Abbildungen des *Amm. syriacus* für „vortrefflich“ hält. Nun zeigt aber v. BUCHS Taf. VII, 1 sowohl zerschlitzte Loben, als auch Sättel! — DIENER (Libanon 1886, p. 35) bezweifelt nicht die Spezies-, wohl aber die Altersbestimmung von FRAAS, indem er den fraglichen Komplex als Cenoman aufgefaßt wissen will.

1881.

Engonoceras Vibrayeanum ORB. (NEUM.-UHLIG).

Im Mai 1881 wurde von NEUMAYR und UHLIG[1]) das Genus *Engonoceras* aufgestellt, als dessen Typen „*Eng. pierdenale* BUCH, *Eng.* n. f. cf. *Vibrayeanum* ORB., *Eng. Vibrayeanum* ORB.“ angeführt werden. Die Diagnose enthält die wenigen Worte (l. c. p. 140): „Formen mit drei oder mehr Lateralloben, Loben ceratitenartig.“ Hier ist fast jedes Wort zu beanstanden. Einmal hat v. BUCHS Typus, den F. ROEMER in Texas 1846/47 gesammelt hat, den Namen *Amm. pedernalis* v. BUCH[2]). Ferner ist die Bezeichnung der Loben des *Amm. Vibrayeanus* als „ceratitenartig“ völlig unzulässig, umsomehr, als NEUMAYR-UHLIG (l. c. p. 139) sagen, daß die Lobenlinie von einem „*Eng.* n. f. cf. *Vibrayeanum* ORB.“ mit der des echten *Amm. Vibrayeanus*, „in jeder Beziehung die größte Übereinstimmung zeigt.“ Nur die „größere Zahl der überzähligen Loben“ begründe einen scheinbaren Unterschied. Die Lobenlinien der angegebenen drei *Engonoceras*typen sind (l. c. p. 138, Fig. 8, 9, 10) abgebildet Unzweifelhaft geht daraus hervor, daß [trotzdem NEUMAYR-UHLIG die alten Lobenlinien v. BUCHS reproduzieren, statt F. ROEMERS verbesserte (l. c. Taf. I 3c) für *Amm. pedernalis* wiederzugeben] *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. auf keinen

[1]) „Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands“. Palaeontographica 1880/81 XXVII (oder III 3).

[2]) F. ROEMER sagt in seinem Werk über „Die Kreidebildungen von Texas“ 1852, p. 34 ausdrücklich: „Der Name der Art bezieht sich auf die Lage von Friedrichsburg im Thale des Pedernales-Flusses.“ — (Pedernal spanisch = Kiesel, Feuerstein!) Übrigens nennt ZITTEL (Beitr. z. Pal. u. Geol. d. Lib. Wüste I, 1888 p. 89) die Spezies: *Amm. piedernalis* v. BUCH. Möge statt dieser Varianten die sprachlich richtige Schreibweise in Zukunft angewendet werden. BÖHM 1898 (Z. Deutsch. Geol. Ges. L, p. 188) ist bereits mit gutem Beispiel vorangegangen.
Vergl. auch GABB 1869, Pal. California. Vol. II, Taf. 35. 1, 1a „*Amm. pedernalis*“, BINKHORST 1861, Monogr. Gast. Ceph. Limbourg p. 21, GANNET 1902, Bull. 197 U. S. geol. Surv. p. 204, u. a

Kiel, 7 bis 8 vorgebogene Rippen, ganzrandige Sättel und Loben. Die Lobenlinie ist, wenn genau (von PORCHAT, nicht von COQUAND selbst) gezeichnet, völlig von der des *Amm. Vibrayeanus* verschieden, indem trotz der etwas geringeren Nabelweite nur ein einziger Auxiliarsattel sichtbar ist (wenn der, von der Peripherie gerechnet, erste Lobus als Lobulus des Externsattels aufgefaßt wird). Auch der Externlobus weist keinen Siphonalzacken auf, der bei der Schärfe des Rückens ja sonst sichtbar sein müßte.

Da *Ceratites Ganiveti* COQU. 1859 als *Oxynoticeras* von PERVINQUIÈRE (Pal. Univ. 1904, 66a) bezeichnet wird, ist die Stellung der hier besprochenen Form recht zweifelhaft. Unter keinen Umständen wäre ihre Identifizierung mit *Amm. Vibrayeanus* zu rechtfertigen. Auch PERONS Annahme, daß das Exemplar COQUANDS durch äußere Einflüsse seine Form verändert habe, ist lediglich hypothetisch und im Hinblick auf die so sehr starke Ausprägung der Rippen recht wenig wahrscheinlich. Sollte die Lobenlinie exakt wiedergegeben sein, so ist dennoch eine Vereinigung des *Cer. Verneuilli* mit *Amm. Vibrayeanus* zu einem Genus unzulässig.

1875.

Amm. Vibrayeanus D'ORB. (NEUMAYR).

NEUMAYR rechnet in seiner Schrift über „die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden[1]“ *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. ebenso wie „*Am. pedernalis* ROEM.“ zu einer Gruppe des „*Amaltheus* MONTF.“, die eine „atavistische Reduktion der Loben zeigt, welche auch hier bis zum Ceratitenstadium fortschreitet.“ Da *Amm. Vibrayeanus*, wie D'ORBIGNY ausdrücklich hervorhebt, ungeteilte Loben besitzt, die sich also von dem Ceratitenhabitus scharf unterscheiden, ist NEUMAYRS Angabe ungenau. D'ORBIGNY sagt (l. c. p. 323) in Übereinstimmung mit seiner Figur „Cloisons très-remarquables et tout-à-fait exceptionnelles, divisées en six lobes entiers non digités.“ Es ist schwer verständlich, weshalb diese doch völlig eindeutige Aussage meist so wenig beachtet wurde.

1878.

Ammonites Vibrayeanus D'ORB. (O. FRAAS).

Im Jahre 1878 gab OSCAR FRAAS als zweiten Teil seiner Reiseskizzen „Aus dem Orient“ „geologische Beobachtungen am

[1]) Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1875, 27. p. 885.

Libanon“ heraus. Er führt aus dem Turon (5. Zone des *Amm. syriacus*) eine Anzahl Stücke von „*Amm. Vibrayeanus*“ an. Da er aber angibt (l. c. p. 78), daß ihm „die Wahl schwer wird, ob man sie zu *syriacus* oder zu *Vibrayeanus* zählen soll,“ ist seine Bestimmung recht zweifelhaft. FRAAS gibt nämlich an, daß er v. BUCHS Abbildungen des *Amm. syriacus* für „vortrefflich“ hält. Nun zeigt aber v. BUCHS Taf. VII, 1 sowohl zerschlitzte Loben, als auch Sättel! — DIENER (Libanon 1886, p. 35) bezweifelt nicht die Spezies-, wohl aber die Altersbestimmung von FRAAS, indem er den fraglichen Komplex als Cenoman aufgefaßt wissen will.

1881.

Engonoceras Vibrayeanum ORB. (NEUM.-UHLIG).

Im Mai 1881 wurde von NEUMAYR und UHLIG[1]) das Genus *Engonoceras* aufgestellt, als dessen Typen „*Eng. pierdenale* BUCH, *Eng.* n. f. cf. *Vibrayeanum* ORB., *Eng. Vibrayeanum* ORB.“ angeführt werden. Die Diagnose enthält die wenigen Worte (l. c. p. 140): „Formen mit drei oder mehr Lateralloben, Loben ceratitenartig.“ Hier ist fast jedes Wort zu beanstanden. Einmal hat v. BUCHS Typus, den F. ROEMER in Texas 1846/47 gesammelt hat, den Namen *Amm. pedernalis* v. BUCH[2]). Ferner ist die Bezeichnung der Loben des *Amm. Vibrayeanus* als „ceratitenartig“ völlig unzulässig, umsomehr, als NEUMAYR-UHLIG (l. c. p. 139) sagen, daß die Lobenlinie von einem „*Eng.* n. f. cf. *Vibrayeanum* ORB.“ mit der des echten *Amm. Vibrayeanus*, „in jeder Beziehung die größte Übereinstimmung zeigt.“ Nur die „größere Zahl der überzähligen Loben“ begründe einen scheinbaren Unterschied. Die Lobenlinien der angegebenen drei *Engonoceras*typen sind (l. c. p. 138, Fig. 8, 9, 10) abgebildet Unzweifelhaft geht daraus hervor, daß [trotzdem NEUMAYR-UHLIG die alten Lobenlinien v. BUCHS reproduzieren, statt F. ROEMERS verbesserte (l. c. Taf. I 3c) für *Amm. pedernalis* wiederzugeben] *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. auf keinen

[1]) „Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands“. Palaeontographica 1880/81 XXVII (oder III 8).

[2]) F. ROEMER sagt in seinem Werk über „Die Kreidebildungen von Texas“ 1852, p. 34 ausdrücklich: „Der Name der Art bezieht sich auf die Lage von Friedrichsburg im Thale des Pedernales-Flusses.“ — (Pedernal spanisch = Kiesel, Feuerstein!) Übrigens nennt ZITTEL (Beitr. z. Pal. u. Geol. d. Lib. Wüste I, 1883 p. 89) die Spezies: *Amm. piedernalis* v. BUCH. Möge statt dieser Varianten die sprachlich richtige Schreibweise in Zukunft angewendet werden. BÖHM 1898 (Z. Deutsch. Geol. Ges. L, p. 183) ist bereits mit gutem Beispiel vorangegangen. Vergl. auch GABB 1869, Pal. California. Vol. II, Taf. 35. 1, 1a „*Amm. pedernalis*“, BINKHORST 1861, Monogr. Gast. Ceph. Limbourg p. 21, GANNET 1902, Bull. 197 U. S. geol. Surv. p. 204, u. a

Fall mit „*Eng.* n. f. cf. *Vibrayeanum* ORB.“ zusammengestellt werden darf. Letzterer dürfte ein echter *Engonoceras*[1]) sein!

1882.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (FISCHER).

Im Mai 1882 machte P. FISCHER in seinem „Manuel de Conchyliogie“ den *Amm. Vibrayeanus* D'ORBIGNYS zum Typus eines neuen Subgenus *Neolobites*, das er dem *Sphenodiscus* MEEK anschloß. Seine Diagnose lautet wörtlich übersetzt (l. c. p. 389): Schale flach, mit scharfem Kiel. Loben und Sättel einfach, nicht zerschlitzt (ähnlich den Lobiten der Trias). Der Typ ist *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. aus dem Cenoman.“ — NEUMAYR-UHLIGS nov. gen. *Engonoceras* 1881 bleibt noch völlig unberücksichtigt. Die Angabe „mit scharfem Kiel“ (à carène aiguë) ist offenbar im Widerspruch zu D'ORBIGNYS Text und Figur, also als unrichtig zu verwerfen. (Die Zuordnung zu dem Hauptgenus *Sphenodiscus* läßt wohl keine andere Deutung des Wortes „aiguë“ zu.)

Bis zu dieser Angabe FISCHERS (1882) ist also nur das eine einzige Exemplar D'ORBIGNYS als Vertreter des fehlerhaft diagnostizierten Genus *Neolobites* FISCH. vorhanden, bezw. in der Literatur erwähnt, in der es lediglich Verwirrung gestiftet hat.

1883.

Amm. Vibrayeanus D'ORB. (ZITTEL).

In seinen „Beiträgen zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste“ führt ZITTEL als aus der arabischen Wüste (Uâdi-el-Morr) von SCHWEINFURTH (1877/78?) gesammelt und dem Münchener paläontologischen Museum geschenkt auch *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. an. Nähere Angaben fehlen, nur als Bestandteil einer Fossilliste ist die gesamte Form aufgeführt.

Herr E. DACQUÉ-München hatte die Liebenswürdigkeit, uns auf unsere Bitte, aus der SCHWEINFURTHschen Sammlung „die Ammoniten aus der arabischen Wüste“ zu senden. Es waren dies, wie er schrieb „12 sogen. *Ammonites discoideus*, 3 dicke (Tissotien?), 5 Fragmente, 1 kleiner gerippter und von diesem mehrere Bruchstücke.“ Neolobiten befanden sich nicht darunter. Es ist demnach nicht ganz ausgeschlossen, daß ZITTEL sich 1883 geirrt hat.

1884.

Amaltheus Vibrayeanus D'ORB. (HOERNES).

In seinen Elementen der Palaeontologie bildet R. HOERNES die Sutur, die D'ORBIGNY 1840 gab, wieder ab, wobei er den bei

[1]) Vergl. 1898, JOH. BÖHM.

d'ORBIGNY angegebenen Verlauf der Rückenkanten fortließ. Er leitet so zu seiner Genusbestimmung über, die mit den Worten (l. c. p. 318) „Externseite zugeschärft oder gekielt" für *Amm. Vibrayeanus* entschieden unrichtig ist. *Neolobites* wird ohne nähere Definition als Subgenus aufgezählt. „*Amaltheus Vibrayeanus* d'ORB." wird aus dem Gault von Lammenais (SARTHE) angeführt. Abgesehen von der Schreibweise des ungenau angegebenen Fundorts ist die Altersbezeichnung Gault statt Cenoman zu beanstanden.

1885.

Neolobites Vibrayeanus d'ORB. (ZITTEL).

In seinem „Handbuche der Palaeontologie" I 2, p. 451, gibt ZITTEL die teilweise unrichtige Diagnose FISCHERs des Genus *Neolobites* wieder: „wie *Sphenodiscus*[1]), aber Sättel und Loben ganzrandig". Daß ZITTEL hier noch nicht (wie es in späteren Auflagen geschieht, z. B. 1895, 1903) den abgeplatteten, beiderseits kantig begrenzten Externteil hervorhebt, wäre vielleicht dadurch zu erklären, daß ZITTEL 1885 durch die Hinzurechnung anderer Formen zum Genus *Neolobites* (vgl. ZITTEL 1883!) nicht in der Lage war, seine Diagnose scharf zu fassen.

1887.

Neolobites FISCH. (HAAS).

In seinem Buche über „Die Leitfossilien" weist H. J. HAAS auf die engen Beziehungen zwischen *Amaltheus* und *Neolobites* hin (l. c. p. 182). Da nach ihm die *Amaltheidae* „als besonderes Charakteristikum eine zugeschärfte oder gekielte Externseite" haben, erscheint diese Verwandtschaft ebenso unsicher, als die Bezeichnung der Sutur des *Neolobites* als „ceratitenartig rückgebildet" ungenau ist. — Der abgestutzte Rücken und die nicht nur ceratitisch, sondern goniatitisch vereinfachten Loben charakterisieren das Genus *Neolobites*, von dem sich bis zum Jahre 1887 kein Vertreter außer d'ORBIGNYs Typusexemplar sicher nachweisen läßt.

1889/90.

Neolobites Vibrayeanus d'ORB. (PERON).

Die von PH. THOMAS in Tunis gesammelten Exemplare, die A. PERON[2]) 1889/90 zu *Neol. Vibrayeanus* d'ORB. stellt, sind seiner

[1]) ZITTEL definiert 1895 (l. c. p. 407) *Sphenodiscus* als „flach scheibenförmig, außen gekielt und zugeschärft".
[2]) Déscription des Mollusques fossiles.

Angabe nach, bis auf ein einziges, von ihm abgebildetes fundortloses (l. c. Taf. XVIII, 1—2) Exemplar nur Bruchstücke. Gegen deren Erhaltungszustand, vielleicht auch gegen ihre spezifische oder sogar generische Zugehörigkeit spricht es, daß PERON (l. c. p. 16) angibt, COQUAND habe als *Cer. Maresi* einen in jeder Hinsicht sehr ähnlichen (fort semblable, sous tous les rapports) Ammoniten beschrieben. Weiterhin identifiziert er *Cer. Maresi* ohne weiteres mit *Amm. Vibrayeanus*. Über COQUANDs ausdrückliche Angabe: „Loben gezähnt nach Ceratitenart" (denticulés: caractère spécial aux Cératites) gleitet PERON hinweg mit den Worten: „Dieser Autor hat nur wenig über die Gestaltung der Lobenlinie angegeben" (a donné peu de détails sur la structure des lignes cloisonnales). Auch wird PERON durch seine völlig willkürliche Annahme zu dem ebenso willkürlichen Schluß gedrängt, daß COQUAND den Horizont des *Cer. Maresi* ungenau angegeben habe. Unsere Vermutung, daß PERON in der soeben besprochenen Arbeit noch nicht in der Lage war, scharf zu scheiden zwischen dem, was zu *Amm. Vibrayeanus* gehörte und was nicht, findet noch eine weitere Stütze in folgenden Erwägungen. Einmal erwähnt er ein Vorkommen der genannten Spezies in Algerien, wobei er sogar zwei Fundorte anführt. In seiner 1896 erschienenen Arbeit über die Ammoniten der Oberkreide Algeriens, die er im Vorwort (l. c. p. 5) als Monographie bezeichnet, ist kein *Amm. Vibrayeanus* angeführt! Möglicherweise hatten die 1889/90 erwähnten Stücke ihren Namen inzwischen ändern müssen. Auch die Heranziehung eines portugiesischen Exemplares von CHOFFAT ist eine unglückliche: HYATT hat 1903 gerade für ein vom gleichen Fundorte (den PERON im Gegensatze zu CHOFFATs „Monte Serves" bezeichnet als „Monte-Servos") stammendes Stück die Spezies *Neol. Choffati* aufgestellt! Übrigens ist auch PERONs eigene Abbildung (l. c. Taf. XVIII, 1—2) von HYATT 1903 zum Typ der neuen Spezies *Neol. Peroni* gemacht worden. Allerdings sagt PERON, obwohl er nicht wagt, daraufhin eine neue Spezies zu gründen, daß diese Skulptur von seinen übrigen Exemplaren abwiche durch die geringere Zahl und größere, am Nabel zu Knoten sich steigernde Derbheit der Hauptrippen. Aber eigentlich genügt diese negative Angabe noch nicht, mit Sicherheit festzustellen, daß ihm auch Vertreter des echten *Amm. Vibrayeanus* vorgelegen hätten.

Von Wichtigkeit ist seine Angabe, daß er bei la Barralière bei Beausset *Neol. Vibrayeanus* gefunden habe. Aber da er in die Synonymik auch *Cer. Ganiveti* COQU. 1862 und *Cer. Verneuilli* COQU. aufnimmt, ist es wohl gerechtfertigt zu sagen, daß PERON

in dieser Arbeit nur wenig zur Festigung des Typus *Amm. Vibrayeanus* beigetragen hat. Zu PERONs Abbildung der Lobenlinie (l. c. T. XVIII, 1, gezeichnet von F. GAUTHIER) sei gesagt, daß sie einfach unbrauchbar ist. Jede einzelne Lobenlinie weicht stark von den anderen ab (Vgl. z. B. die letzte mit der vorletzten!). Gemeinsam ist allen die Wiedergabe (des im Profil doch überhaupt notwendigerWeise unsichtbaren!) Siphonallobus auf der Flanke.

1890.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (DOUVILLÉ).

Die erste korrekte Abbildung einer Lobenlinie eines Neolobiten verdanken wir H. DOUVILLÉ.[1]) Auch ihm scheint „der erste Laterallobus" nur ein stark vergrößerter Lobulus des Externsattels zu sein. Für den Rücken gibt er (l. c. p. 285) an, daß *Amm. Vibrayeanus* flach und mit je einer Knotenreihe an der Kante versehen („tronquée et bituberculée") sei. Sein Exemplar ist in der École des Mines aufbewahrt. Leider gibt DOUVILLÉ nicht an, wo es gefunden ist, so daß es mir nicht möglich erscheint, mit absoluter Gewißheit zu sagen, daß es ein anderes sei, als D'ORBIGNYs Exemplar. Doch soll letzteres nach FOURTAU (1904) in den „Galeries de paléontologie du Museum" in Paris sich befinden, so daß es wahrscheinlicher ist, zwei getrennte Stücke anzunehmen. Ob es dann allerdings berechtigt wäre, DOUVILLÉs Exemplar als echten *Amm. Vibrayeanus* aufzufassen, muß bis zur Veröffentlichung und Abbildung weiterer Einzelheiten dahingestellt bleiben.

1894.

Neolobites? cotteaui NICKLÈS.

Diese Spezies, die NICKLÈS 1894[2]) nicht zum Typ eines selbständigen Genus zu machen wagte, wurde von HYATT 1900[3]) als einziger Vertreter des Genus *Lopholobites* aufgestellt und 1903 (l. c. p. 144) bestätigt. Da NICKLÈS ausdrücklich angibt, daß sein Exemplar nur 9,5 mm Durchmesser besitzt, ist ein Vergleich mit den meist erheblich größeren Tieren anderer Genera wohl so schwer möglich, daß man das Genus *Lopholobites* vorläufig als wenig fundiert bezeichnen muß. Der schneidendscharfe Kiel, die Zerschlitzung der beiden äußersten Loben und sogar des äußersten

[1]) Sur la classification des Cératites de la Craie. Bull. Soc. Géol. France. 3e sér. XVIII, 1890, p. 282, fig. 4.

[2]) Mém. Soc. géol. France 1894, Paléontologie IV 3, p. 54, fig. 36, 37, Taf. V, 9. HYATT 1903 zitiert unrichtig 1890.

[3]) ZITTEL-EASTM. Textbook of Pal., p. 590. Hier steht unrichtig *Amm. „Cotteauxi"*.

Sattelelementes, das Alter (Barrèmien?) spricht jedenfalls gegen die Zuordnung zu *Neolobites*, wenn auch die — übrigens schwer deutbare — Sutur stark an ihn erinnert.

1894.

Neolobites Vibrayei D'ORB. (GROSSOUVRE = *Neol. Vibrayeanus* (D'ORB.) DOUVILLÉ 1890).

Abgesehen von der willkürlichen unbedeutenden Änderung des Namens, der Reproduktion von DOUVILLÉs Abbildung der Lobenlinie des Exemplars der École des mines und DOUVILLÉs Ansicht über den Lobulus des Externsattels enthält A. DE GROSSOUVRES „Monographie der Ammoniten der Oberkreide“ keine Angaben über *Neolobites Vibrayeanus.*

1895.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (ZITTEL).

In seinen „Grundzügen der Paläontologie“ gibt ZITTEL (p. 408) eine Diagnose des Genus *Neolobites* FISCHER. „Scheibenförmig, Externteil abgeplattet, jederseits kantig begrenzt. Loben und Sättel ganzrandig, ungezackt.“ Diese Diagnose ist, wenn auch kurz, so doch richtig. Sie wird von der zweiten Auflage 1903 (p. 463) wörtlich übernommen.

1895.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (BERNARD).

In seinen „Éléments de Paléontologie“ rechnet F. BERNARD *Neolobites* zu den Pulchelliiden, die er auf *Oppelia* zurückführen möchte. Ganz richtig bezeichnet er (p. 667) die Sutur des *Amm. Vibrayeanus* als goniatitenhaft im Gegensatz zu den ceratischen Pulchellien und Tissotien. — Die Amaltheiden sind nach ihm völlig zu trennen und haben als Hauptmerkmal einen ausgeprägten Kiel, der sich nach vorn verlängert.

1896.

Neolobites FISCH. (KOKEN).

In seinem Buche über „Die Leitfossilien“ (p. 75) rechnet E. KOKEN *Neolobites* zu den *Amaltheidae,* und zwar mit *Placenticeras* und *Sphenodiscus* zusammen zu einer Gruppe (II), deren Diagnose lautet: „Externteil gerundet oder zugeschärft (im Alter).“ — Da er die Neolobiten ganz nahe zu *Sphenodiscus* stellt und beide zusammenfaßt als „gekielt“ (p. 75, IIb), sind seine Angaben nicht als exakt zu bezeichnen.

(1896).

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (PERON).

In seiner Monographie „Les ammonites du crétacé supérieur de l'Algérie"[1]) gibt PERON leider nur eine Übersicht der Formen des Turon und des Senon (l. c. p. 6). Trotzdem findet sich bei der Besprechung des auf ein Exemplar hier aufgestellten neuen Genus „*Heterotissotia*" (l. c. p. 83) eine Angabe, daß *Cer. Maresi* COQU. mit *Neol. Vibrayeanus* D'ORB. zu vereinigen sei. Aber PERON stützt sich dabei lediglich auf eine nicht von COQUAND selbst herrührende Zeichnung. COQUANDs Text besagt unzweideutig — auch PERON versteht ihn so —, daß die Loben gezähnt seien. Damit ist vorläufig, d. h. bis zu einer Revision des Typs von *Cer. Maresi* eine Identifikation mit *Amm. Vibrayeanus* bezw. Einreihung in das Genus *Neolobites* unbedingt auszuschließen.

1898.

Engonoceras n. f. cfr. *Vibrayeanum* NEUMAYR-UHLIG (JOH. BÖHM).

JOH. BÖHM, der die verdienstvolle Arbeit einer Revision der Spezies „*Amm. Pedernalis* V. BUCH"[2]) und damit einer Emendation des Genus *Engonoceras* unternahm, stellt die oben genannte Form zu „*Engonoceras* NEUM.-UHL. emend. JOH. BÖHM", (l. c. p. 192) trennt sie also von „*Neolobites Vibrayeanus* D'ORB." (l. c. p. 190) ab. Es wäre zu wünschen, daß dieser *Engon.* n. f. cf. *Vibr.* endlich einen zweckentsprechenderen Namen erhielte, bezw. mit einem echten *Engonoceras*, nicht aber einem *Neolobites* spezifisch verglichen würde, und wir schlagen vor, das fragliche Bruchstück aus dem Cenoman von Tuffé (Deb. SARTHE) vorläufig einfach und richtig „*Engonoceras* sp. ind." zu nennen, um Verwechselungen zu vermeiden.

1898.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (CHOFFAT).

Im März 1898 beschreibt CHOFFAT unter dem Namen des *Neol. Vibrayeanus,* wie HYATT 1903 nachwies, zwei verschiedene Spezies, die jedoch PERVINQUIÈRE 1907 wieder vereinigt wissen will. Offenbar existieren in Portugal, wie vielleicht auch in Tunesien, zwei differente Formen, die eine gebläht mit scharf ausgeprägter Berippung, die andere flach mit fast unsichtbaren Rippen.

[1]) Mém. Soc. Géol. France 17.

[2]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 50, 1898 „Über *Ammonites Pedernalis* v. BUCH."

Choffat zieht Coquands *Cer. Maresi* zu *Amm. Vibrayeanus*, ebenso wie er auch Coquands *Cer. Verneuilli* (Choffat schreibt „*Verneuili*") und d'Orbignys *Amm. Geslinianus* (bei d'Orb. l. c. T. 97, 1—2 als *Amm. catillus* Sow. abgebildet!) hierher rechnet. Letzteres erscheint bei der Bestimmtheit der Angabe d'Orbignys (l. c. p. 326) „Loben jederseits ganz schwach gezähnt" (très-peu digités de chaque côté) sowie der Figur Guerangers (Taf. V, 1), deren Loben Choffat selbst „compliqués" nennen muß, recht ungerechtfertigt. — Choffat hebt hervor, daß in Douvillés Figur im Gegensatze zu der d'Orbignys die ersten Sättel breiter seien.

Choffats Abbildungen (l. c. Taf. V) zeigen vier Exemplare, deren jedes scharf von den anderen abweicht. Wieweit etwa Alters- von Jugendwindungen verschieden sind, ist schwer zu sagen. Choffat glaubt am gleichen Exemplar Fig. 5 und Fig. 4 vertreten gesehen zu haben. Wenn wir das Gemeinsame dieser Figuren betrachten, ergibt sich einmal ein Verhältnis des Abstandes des Rückens vom Nabelzentrum zur Dicke des Umgangs, das von etwa 2,33 : 1 auf ca. 2,24 : 1 im Alter sinkt. Die Zahl der Hauptrippen beträgt ca. 20 bis 24 (leider sind Fig. 4 und 5 nur Fragmente! Fig. 3a zeigt 20 bis 21, Fig. 2a wohl noch etwas weniger Hauptrippen). Während Fig. 5a zwischen die Hauptrippen je eine Nebenrippe eingeschaltet zeigt, läßt sich bei Fig. 4a nichts darüber aussagen. Fig. 3a zeigt deutlich keine Nebenrippen, Fig. 2a ist zu schlecht erhalten oder abgebildet um eine Angabe zu gestatten. Leider sagt Choffat über diese Frage nichts Genaues. Ob seine Worte (l. c. p. 75): Die Rippen scheinen sich in eine gewisse Zahl sehr feiner Rippen aufzulösen („les côtes semblent s'éteindre en un certain nombre de côtes très fines") sich auf alle seine Exemplare beziehen, bleibt nach seinen Abbildungen unsicher.

Choffats Lobenzeichnungen zeigen nur Loben der flachen Formen. Auch hier sind zwei stark abweichende Typen erkennbar. Fig. 2b, 6, 8 scheinen durch die Entfernung der Lobenlinien voneinander wesentlich von Fig. 7 verschieden zu sein. Ein Vergleich mit Douvillé-Grossouvres Abbildung zeigt, daß Choffats Figuren eine viel größere Gleichmäßigkeit in der Breite der Sättel aufweisen, wodurch sie d'Orbignys Abbildung wieder näher kommen. — Bei der Kritik Hyatts 1903 wird noch näher auf Choffats Formen einzugehen sein. Jedenfalls aber geht aus Choffats Text wie Tafeln hervor, daß es auch ihm unmöglich war, den von d'Orbigny aufgestellten Typ in einem seiner Exemplare mit voller Sicherheit wiederzuerkennen, sondern daß er lediglich eine Gruppe von d'Orbignys Typ ähnlichen Stücken, deren jedes in wichtigen

Punkten sowohl von den anderen, als von D'ORBIGNYS Angaben abweicht, aufzustellen vermochte.

1898.

Neolobites sp. nov. CHOFFAT.

Wie wenig scharf übrigens CHOFFAT die Charakteristik des Genus *Neolobites* innehält, geht schlagend aus den Worten hervor, mit denen er ein Bruchstück, dem er den Namen „*Neolobites* sp. nov." beilegt, von D'ORBIGNYS *Amm. Vibrayeanus* abtrennt (l. c. p. 77): Ich hätte es zu *Neol. Vibrayeanus* gestellt, wenn die Loben nicht geteilt wären"! Seine Abbildung (l. c. Taf. XXII, 43) zeigt in der Tat die Loben durch einen sekundären Zacken zweigeteilt. Wenn man den links stehenden ungeteilten Lobus als Externsattel-Lobulus auffaßt, wäre die Seitenwand des ersten Laterallobulus übrigens ebenfalls noch etwas gewellt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß wir es hier überhaupt nicht mit einem Vertreter des Genus *Neolobites* zu tun haben (*Knemiceras?*). —

1900.

Neolobites Vibrayeanus v. BUCH sp. (BLANCKENHORN).

Nach M. BLANCKENHORN[1]) findet sich in der Oase Beharije (Beharieh) in cenomanem Sandstein sehr häufig ein Ammonit, den er in BEADNELLS Sammlung in Cairo als „*Neolobites Vibrayeanus* v. BUCH sp." bestimmte.

1903.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (PERVINQUIÈRE).

Nur als Bestandteil von Fossillisten wird diese Speziesbezeichnung von PERVINQUIÈRE in seiner „Étude géologique de la Tunisie centrale" angeführt. (z. B. l. c. p. 77e und f, p. 85, 89, 93). Auch einige weitere Literatur findet sich angegeben[2]).

1903.

Neolobites sp. nov. (?) PERVINQU.

Nur eine bloße Erwähnung einer möglicherweise neuen Spezies des Genus *Neolobites* aus Tunis findet sich l. c. p. 76. Da später (1907) PERVINQUIÈRE mindestens drei Spezies von *Neolobites* aus Tunis aufzählt, scheint er im Jahre 1903 die Bestimmung „*Neolobites Vibrayeanus* D'ORB." mehr als Gruppenbezeichnung, wie als spezifische Identifizierung gemeint zu haben.

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. LII, 1900, p. 36.
[2]) BEADNELL, C. R. VIII. Congr. géol. intern. Paris 1900, p. 851.

1903.
Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (HYATT).

Sehr richtig leitet HYATT seine Besprechung dieser Spezies[1] mit den Worten ein: Diese von D'ORBIGNY abgebildete Spezies hat eine große Konfusion veranlaßt". Seine Abgrenzung der Spezies enthält neben D'ORBIGNYS Typ, dem er „absence of a sufficient representation of the details" vorwirft, nur bedingt 2 Figuren CHOFFATS (l. c. Taf. V 2,5— nicht 3,4—). Aber auch diese sind ihm zweifelhaft, wie seine Worte: „wahrscheinlich ähnlich der Spezies D'ORBIGNYS" (probably similar) zeigen. HYATTS Auffassung entspricht durchaus dem, was ein vorsichtiger Kritiker in dieser Frage sagen darf. Mit voller Sicherheit ist eben nur D'ORBIGNYS Originalexemplar als echter „*Amm. Vibrayeanus*" zu fixieren. Als Fundorte gibt HYATT dementsprechend nur Frankreich (und ? Portugal) an.

1903.
Neolobites Choffati HYATT.

Von CHOFFATS anderen Figuren glaubt HYATT Fig. 3 und 4 als zu einer neuen Spezies gehörig zusammenfassen zu können. Seine sehr kurze Diagnose umfaßt lediglich die Worte: „Dieser ist ersichtlich von *Vibrayeanus* unterschieden, wie der breite Rücken und die verschiedene Sutur ebenso zeigt, wie die plumpere (more gibbous) Gestalt. Fundort: Portugal. Alter: Cenoman". — Vielleicht sind, wie ja CHOFFAT selbst auch wohl meint, eher Fig. 4 und 5 zu einer Spezies zu vereinigen, die sich durch gesichelte Haupt-Rippen und Einschaltrippen auszeichnet vor Fig. 3, die nur Hauptrippen, die noch dazu viel strenger radial verlaufen, besitzt. Auch ist das Verhältnis des Abstandes des Rückens vom Nabelzentrum zur Dicke des Umgangs bei Fig. 3b[2]) etwa 2,1 : 1 gegen ca. 2,24 bis 2,33 : 1 bei Fig. 5 und 4. Da hierbei die Umgangsdicke von Fig. 3b nur mit 2,7 mm angesetzt wurde, das stark verwitterte Exemplar aber sicher ursprünglich dicker war, dürfte der Unterschied noch schärfer markiert sein. Vielleicht ist die Variationsbreite in diesem Punkte als beträchtlich anzusehen; da aber HYATT lediglich nach Figuren urteilen konnte und kein Exemplar eines *Neolobites* gesehen hatte, zeigt unsere Be-

[1]) „Pseudoceratites of the Cretaceous", 1903, Monogr. of the U. S. Geological Survey XLIV. p. 178.

[2]) Fig. 3a ist 1,08 mal größer als Fig. 3b. Die Angabe: „Alle Figuren haben natürliche Größe" ist also nur als annähernd zu betrachten, was bei Berechnungen wichtig ist.

trachtung doch, wie wenig begründet, bezw. an anderen Exemplaren wiedererkennbar HYATTs Spezies ist.

1903.
Neolobites Peroni HYATT.

Auch PERONs Abbildung (l. c. Taf. XVIII 1, 2) macht HYATT zum Typ einer neuen Spezies. HYATTs Beschreibung enthält nur eine Wiedergabe des an PERONs Figur zu Sehenden ohne einen Versuch einer Kritik. Da diese Figur, wie auch PERVINQUIÈRE 1907 angibt, recht ungenau sein dürfte, ist HYATTs Diagnose wenig brauchbar und durch die PERVINQUIÈREs zu ersetzen, auf die später einzugehen sein wird. Jedenfalls ist diese Spezies der erste in der Literatur vorhandene *Neolobites*, der eine wiedererkennbare benannte Spezies vertritt.

1903.
Neolobites Peroni FOURTAU
(non *Neolobites Peroni* HYATT!).

In einer Schrift, die R. FOURTAU am 6. April 1903 dem „Institut Égyptien“ vorlegte[1]), gibt er sechs Exemplaren den Namen *Neolobites Peroni*. Da A. HYATT im Januar 1902 starb und T. W. STANTON sein Werk 1903 zum Druck gelangen ließ, ist — wie PERVINQUIÈRE auch vorschlägt — der Name *N. Peroni* in *N. Fourtaui* zu ändern. Allerdings ist es wohl „pietätvoller“, der Spezies den Autor-Namen FOURTAUs, der sie ja zuerst wiedererkennbar abbildete und beschrieb, zu belassen, statt wie es PERVINQUIÈRE 1907 will, zu schreiben „*Neol. Fourtaui* PERV.“ — FOURTAU gibt als Diagnose den Unterschied gegen DOUVILLÉs, PERONs und CHOFFATs Lobenzeichnungen an. Sehr schmale Loben, sehr breite henkelförmige Sättel („en forme d'anse de panier“) gibt FOURTAU als für seine Spezies typisch an. Die Abbildung (l. c. p. 253) zeigt etwa 36 Knoten an der Rückenkante. FOURTAU gibt an, eines seiner Exemplare habe ein Stück Schale gezeigt, das ziemlich glatt gewesen sei und feine, regelmäßige, engstehende, vom Nabel bis zur Rückenkante gehende Rippen aufwies.

Wichtiger als diese Angaben ist FOURTAUs Beschreibung des Originalexemplars von D'ORBIGNY. Dies ist ein Steinkern („moule interne“), sein Erhaltungszustand recht mäßig („plutôt médiocre“) und läßt nicht viel erkennen („ne peut rien donner“). Auch ein anderes in Paris befindliches, als „*Amm. Vibrayeanus*“ bezeichnetes Stück aus Algérien (von DURAND geschenkt) ist vom Sand abge-

[1]) „Contribution à l'étude de la faune crétacique d'Égypte“, Cairo 1904.

rieben und nur eine kleine Partie der Sutur, die wohl der des Typs gleicht („qui sont bien celles du *Vibrayeanus*"), erhalten.

Wir erfahren also aus zuverlässiger Quelle, daß wohl kaum mit der für wissenschaftliche Untersuchungen erforderlichen Schärfe es möglich sein dürfte, mit D'ORBIGNYS Typ ein weiteres Exemplar von *Neolobites* zu vereinigen. Wir schlagen demnach vor, den Namen „*Neol. Vibrayeanus* D'ORB." lediglich D'ORBIGNYS Originalexemplar zu geben. — *Neolobites Fourtaui* FOURT. (wie wir ihn schreiben möchten) ist neben *Neol. Peroni* HYATT der zweite wiedererkennbare Neolobitentypus.

1907.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (PERVINQUIÈRE).

Nach dem bereits Gesagten erscheint es etwas befremdlich, daß PERVINQUIÈRE 1907 [1]) seine Besprechung dieses Typs einleitet mit dem Satze: „Diese wohl charakterisierte Spezies ist im Allgemeinen richtig aufgefaßt worden" („Cette espèce bien caractérisée a généralement été interprêtée de façon exacte"). Er fährt fort: „Trotzdem hat man zuweilen mit ihm abweichende Arten vereinigt". Diese beiden Sätze lauteten wohl besser: Diese Spezies ist stets so ungenügend definiert worden, daß es keineswegs verwunderlich ist, daß sie niemand wiedererkennen konnte. Zahlreiche stark abweichende Formen selbst anderer Genera sind daher von allen Autoren mit ihr vereinigt worden. Zu diesen Autoren gehört übrigens auch PERVINQUIÈRE 1903. Er gibt 1907 (l. c. p. 208) selbst zu, von den drei 1903 als *Neol. Vibrayeanus* D'ORB. angeführten Stücken seien zwei, deren „état défectueux ne permet pas d'être très affirmatif," vielleicht zu *Neol. Vibrayeanus* D'ORB. rechnen, während ein drittes als *Neol. Peroni* HYATT zu bezeichnen wäre. Auch PERVINQUIÈRE 1907 ist also eher für, als gegen unsere Ansicht über D'ORBIGNYS Typ. PERVINQUIÈRE zieht übrigens HYATTS *Neol. Choffati* wieder zu *Neol. Vibrayeanus*.

Neolobites Peroni HYATT. (PERVINQU.)

Obwohl PERVINQUIÈRE im Gegensatz zu der Unsicherheit seiner Identifizierung mit *Neol. Vibrayeanus* D'ORB. versichert (l. c. p. 208), ein einziges seiner Exemplare des Genus *Neolobites* stimme gut überein („concorde bien") mit dem von PERON (l. c. Taf. XVIII 1,2) abgebildeten, ist auch hier manches zweifelhaft.

[1]) „Études de Paléontologie Tunisienne I, Céphalopodes des terrains secondaires".

Pervinquière nennt die Figur Perons wenig treu („peu fidèle“). Sowohl die Rückenrandknoten — die langgezogen statt gerundet wie Perons Taf. XVIII Fig. 2 sein sollen —, als die Sutur, deren seltsame Wiedergabe durch Perons Zeichner bereits von uns bemängelt wurde, sowie die Rippen, die bei Pervinquières Exemplar völlig fehlen, weichen erheblich ab. Wenn man nun auch angibt, daß Sutur und Rückenknoten bei Peron recht falsch abgebildet sind, so genügt diese negative Ähnlichkeit neben dem positiven Unterschiede der Berippung vielleicht nicht recht zu einer Identifizierung. Als wirklich positiv übereinstimmend ist bei beiden nur eine ziemlich geblähte Form und eine Anzahl (ca. 4 bis 5) Knoten um den Nabel anzugeben. Beide Exemplare sind zudem so stark abgewetzt, daß ein scharfer, nicht abgestutzer Rücken vorgetäuscht wird. Hyatt, der diesen scharfen Kiel in seine Diagnose aufnahm, dürfte sicher hier geirrt haben. Die Angabe, daß bei La Barralière in der Nähe von Beausset in Frankreich ein ähnlicher Typ gefunden sei, dient, da dieser nicht abgebildet ist, nicht zur Sicherung der Spezies. Trotzdem glaube ich, daß ein derartiger geblähter[1]), nabelknotiger Typ unter den Neolobiten existiert, dem sowohl Perons als Pervinquières Exemplar angehören mögen. Auch das Stück von La Barralière gehört vielleicht hierher, so daß diese Spezies durch drei Exemplare vertreten wäre.

1907.

Neolobites Fourtaui Pervinquière 1907
(= *Neol. Fourtaui* Fourtau!)

Obwohl Fourtau sich darauf beschränkte, statt einer Diagnose die Unterschiede gegen *„Amm. Vibrayeanus“*, bezw. gegen die bis dahin unter diesem Namen beschriebenen Exemplare, zu geben, glaubt Pervinquière eine Anzahl Bruchstücke („fragments“) hierher rechnen zu dürfen. Aber obwohl er sehr sicher in seiner Angabe ist („sans conteste“), zeigt der folgende Satz, wie relativ auch diese Bestimmung noch ist: „Andere Bruchstücke größerer Exemplare entsprechen zweifellos dem erwachsenen Stadium der gleichen Art, die übrigens sehr variabel zu sein scheint,

[1]) Ein keineswegs unbedeutender Unterschied zwischen den Abbildungen Perons und Pervinquières ist auch durch die Art des Dickenwachstumes gegeben. Perons Typ wächst (wenn richtig gezeichnet) sehr rasch an, daher ist (l. c. Taf. XVIII, 2) von zwei um einen Durchmesser entfernten Teilen der Windung der jüngere um das 2,2 fache größer als der ältere. Bei Pervinquières Abbildung ist das gleiche Verhältnis wie 1:1,4. Das Vorliegen zweier Varietäten der gleichen Spezies dürfte daher in diesem Falle wahrscheinlich sein.

doch ist dieser Punkt noch ungeklärt (toute fois, ce point demeure douteux.") Diese erwachseneren Bruchstücke erhalten den Namen *Neol.* cf. *Fourtaui.* —

PERVINQUIÈRES Diagnose berücksichtigt zum ersten Male die Weite des Nabels, die bei dieser Spezies etwas erheblicher sein soll. Die Berippung ist bei seinen Exemplaren schwach, in der Jugend fehlt sie sogar ganz. Mittlere Exemplare (50—70 mm) haben etwa 12 Nabelknoten, die die schwache Tendenz zeigen, sich rippenartig zu verlängern. Die Knoten des Rückenrandes — etwa 40 nach PERVINQUIÈRE, ich möchte eher etwas mehr zählen nach seinen Abbildungen — sind im Alter stärker und strecken sich zu scheinbaren vorgebogenen Rippen, die die dorsal gelegene Seite der Flanke bedecken. Ein Stück Wohnkammerschale, das PERVINQUIÈRE sah, zeigte keine Streifung, sondern erschien glatt.

Die Lobenlinie, die FOURTAU als Hauptmerkmal seiner Spezies ausgegeben hatte, ist bei den Exemplaren, die PERVINQUIÈRE hierher rechnet, sehr variabel und fügt sich eigentlich gar keiner Definition. Die Zahl der Sättel wechselt von 5—7. Für den Lobulus des Externsattels gibt PERVINQUIÈRE an, daß er vielleicht als Adventivlobus zu bezeichnen wäre. Von dem siphonalen Abschnitt des Externsattels sagt er als erster aus, daß er öfters eingedrückt erscheint.

Die Änderungen der Sutur bei zunehmendem Alter hat er nicht beobachten können und möchte sie für gering halten. FOURTAUS Diagnose „schmale Loben, henkelförmige Sättel" scheint ihm nicht glücklich: Die Variabilität ist zu groß. Die Krümmung der Sutur wechselt von geradlinig-radialer Form zu starker, am ersten Laterallobus geknickter Kurve. Der Suturenabstand ist oft so gering, daß die Loben sich berühren.

Trotzdem aber ist nach PERVINQUIÈRE *Neol. Fourtaui* FOURTAU leicht zu erkennen erstens an der Nabelweite, zweitens der äußeren Reihe starker Knoten, drittens überhaupt („par son aspect général").

1908.

Neolobites Vibrayeanus D'ORB. (DIENER).

C. DIENER erwähnt[1]) ohne speziellere Angaben die phylogenetische Bedeutsamkeit dieses Typs, der eine „Rückkehr zum clydonitischen Lobenstadium" aufweisen soll.

---

[1]) Centralbl. f. Min. Geol. Pal. 1908, p. 580.

1908.

Wenn wir aus dieser langen Reihe von Arbeiten verschiedener Autoren das Fazit zu ziehen suchen, so ergibt sich etwa folgendes Resultat:

1. *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. ist auf Grund eines schlechterhaltenen, mehrdeutigen (cf. v. BUCH!) Steinkerns aufgestellt. Nur D'ORBIGNYS Abbildung, die ein vorzüglich erhaltenes Schalenexemplar zeigt, hat veranlaßt, daß alle Autoren weitere Exemplare mit ihm vereinigen zu können glaubten. Diese Versuche sind sämtlich als gescheitert zu betrachten. Es sollte daher in Zukunft der Name *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. besser auf das eine Exemplar D'ORBIGNYS beschränkt bleiben.

2. Da FISCHER das Genus *Neolobites* auf dieses Exemplar hin gründete, entsteht die Frage, ob das Genus aufrecht zu halten ist. Diese muß im Hinblick auf die eindeutigen Worte D'ORBIGNYS über die Ungeteiltheit der Sättel und Loben[1]) bejaht werden. Aber die Diagnose FISCHERS, die äußere Form betreffend, ist offenbar falsch. Nicht ein scharfgekielter, sondern ein flach abgestutzter Rücken findet sich bei allen Exemplaren, die eine derartige aus 5—7 (9) Elementen bestehende Sutur besitzen, soweit bisher bekannt. Obwohl PERON nicht ausdrücklich die Diagnose FISCHERS berichtigt, gibt er doch an, daß der scharfe Kiel einiger seiner Exemplare, die er als *Amm. Vibrayeanus* auffaßt, lediglich eine Folge der Abwetzung sei. Demnach dürfte es zu empfehlen sein, künftig dem Genus *Neolobites* als Autornamen FISCHER emend. PERON zuzufügen.

3. Die biologischen Probleme, die sich an das Studium der Degenerationsformen der Kreide-Ammoniten knüpfen, haben bisher erst wenig Ausdruck in der paläontologischen Literatur gefunden. Zwar hat z. B. SOLGER bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, die ceratitenhafte Sutur gewisser oberkretazischer Formen als Folge gleicher Lebensweise aufzufassen, aber eine zusammenfassende Darstellung der Konvergenzen mit älteren Formen in Gestalt und Sutur steht noch aus. Für diese Fragen dürfte es von erheblichem Interesse sein, ein Genus genauer kennen zu lernen, dessen Sutur in Bezug auf Vereinfachung auf ein Entwicklungs-Stadium der Ammoneen zurückgreift, das noch vor dem Ceratitenhabitus liegt. Schon L. v. BUCH nannte den *Amm. Vibrayeanus* einen Goniatiten der Kreide. Erst zwei Genera der Kreide sind bekannt, die

[1]) Die sich außerdem lediglich bei dem erst 1907 bekannt gewordenen Genus *Flickia* PERVINQU. findet. (Vgl. *Lopholobites* HYATT, l. c. p. 144.)

neben ganzrandigen Sätteln auch unzerschlitzte Loben aufweisen: *Neolobites* und *Flickia*. (*Flickia* wurde 1907 von PERVINQUIÈRE auf Grund von 10 zur gleichen Spezies gehörigen Exemplaren aus dem Vraconnien aufgestellt und ist ihrer Abstammung nach gleichfalls noch völlig unbekannt.)

4. Folgerichtig wären nach der Literatur als vorläufig verschiedene, bisher beschriebene Formen des Genus *Neolobites* — sei es als Spezies oder Varietäten — höchstens anzusehen:

(a) *Neol. Vibrayeanus* D'ORB. (ein Exemplar D'ORBIGNYS abgebildet);
b) *Neol. Peroni* HYATT (ein Exemplar PERONS, ein Exemplar PERVINQUIÈRES; beide etwas unterschieden, beide abgebildet);
(c) *Neol.* sp. ind. PERON (eine Anzahl Bruchstücke, nicht abgebildet);
d) *Neol.* sp. ind. CHOFFAT 1. (ein Exemplar, abgebildet bei CHOFFAT Taf. V, 2 a b);
e) *Neol. Choffati* HYATT p. p. (ein Exemplar, abgebildet CHOFFAT, Taf. V 3 a b);
f) *Neol.* sp. ind. CHOFFAT 2. (zwei Exemplare, abgebildet bei CHOFFAT, Taf. V 4a b, 5a b);
(g) *Neol.* sp. ind. CHOFFAT 3 —? (? Exemplare, teilweise abgebildet bei CHOFFAT Taf. V 6, 7, 8, 9, dazu ein Exemplar, erwähnt bei PERON);
h) *Neol. Fourtaui* FOURT. (6 Exemplare, eins abgebildet von FOURTAU, ? von PERVINQUIÈRE, einige davon abgebildet l. c. Taf. VIII. Diese Spezies enthält vielleicht einige Varietäten);
(i) *Neol.* sp. ind. PERV. (Zwei Exemplare, nicht abgebildet);
(k) *Neol.* sp. ind. DOUVILLÉ (ein Exemplar, nur die Sutur abgebildet);
(l) *Neol.* sp. ind. DURAND (ein Exemplar, erwähnt bei FOURTAU);
(m) *Neol.* sp. ind. JOLY (ein Exemplar, erwähnt bei FOURTAU);
? (n) *Neol.* sp. ind. ZITTEL (mehrere Exemplare der Coll. SCHWEINFURTH, München);
? (o) *Neol.* sp. ind. FRAAS (mehrere Exemplare);
? (p) *Neol.* sp. ind. COQUAND 1880 (? Exemplare, Alger).

Mit den eingeklammerten Formen dürfte nach dem bisherigen Stande der Literatur eine Identifikation unbedingt ausgeschlossen sein. Natürlich würde eine Vergleichung der verschiedenen hier aufgeführten Exemplare eine wesentliche Zusammenziehung und Vereinfachung erlauben.

5. Wenn wir nach den Konsequenzen fragen, die sich aus den hier vorgetragenen Anschauungen für die Systematik ergeben, so

lauten diese notgedrungen etwas negativ. Dazu kommt, daß das Genus *Neolobites* lediglich auf das Cenoman beschränkt erscheint und eine Entwicklung nicht erkennen läßt. Die Abstammung ist noch ungeklärt, wenn auch wohl monophylet. Die Einwirkung der Lebensweise auf Gestalt und Sutur ist gewiß eine höchst beträchtliche. Die Möglichkeit der Entstehung von Konvergenzformen liegt infolgedessen vor, und ein Verdacht, daß einige der bisher als Spezies angesehenen Formen nur polyphylete Konvergenzen darstellen, wäre schwer zu widerlegen. Ob eine vollständige, auf das gesamte Material gestützte Revision bereits vollen Erfolg haben, d. h. streng monophylete Spezies aufstellen könnte, ist angesichts der relativ geringen Zahl sehr variabler, meist schlecht erhaltener Bruchstücke, die das bisherige Material bilden, zweifelhaft. Sicher aber würde sie auch jetzt schon wertvoll sein.

6. Bis eine Revision aller bisher gefundenen Exemplare des Genus *Neolobites* (die wohl hauptsächlich unter dem Namen *Amm. Vibrayeanus* D'ORB. in den verschiedenen Sammlungen zerstreut sein dürften) erfolgt ist, ist somit eine jede Systematik lediglich als eine Vorarbeit anzusehen. Ob als Spezies, ob als Varietät, müssen aber auch jetzt schon eine Anzahl nicht unerheblich von einander abweichender Formen unterschieden werden.

7. Schließlich möchten wir am Schluß uns einen Vorschlag und eine Bitte erlauben. Da im Berliner geologischen Institute die weitaus größte Zahl von Neolobiten bereits vereinigt ist, wäre es am einfachsten, auch von hier aus die Bearbeitung der übrigen Stücke zu unternehmen.

II. Bemerkungen zu einigen Neolobiten aus der Sammlung SCHWEINFURTH.

Von OTTO ECK.

Im Sommer 1908 wurde mir von Herrn Geheimrat Prof. Dr. BRANCA die Bearbeitung der SCHWEINFURTHschen Sammlung übertragen. Unter den Cephalopoden der egyptischen Kreide befinden sich etwa vierzig zum Teil recht gut erhaltene Neolobiten. Da die Bearbeitung der übrigen Fossilien noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird, möchte ich anschließend an die Ausführungen des Herrn Dr. v. STAFF, einige vorläufige Mitteilungen über zwei neue Spezies, zwei neue Varietäten, sowie über sonstige Beobachtungen an Neolobiten machen. In der Benennung der verschiedenen Teile schließe ich mich der von SOLGER eingeführten Benennung an.

Ferner möchte ich, um Mißverständnisse zu vermeiden, auf die anschließende schematische Darstellung einer Neolobiten-Lobenlinie verweisen, da über die Benennung der einzelnen Elemente, besonders über die Auffassung des ersten Externsattels in der Literatur keine Einheitlichkeit herrscht.

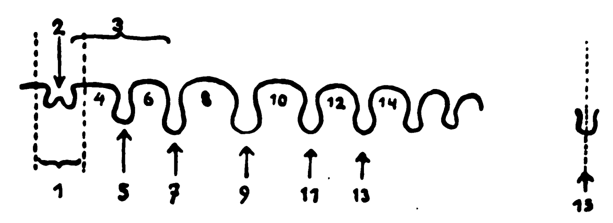


Fig. 4.
Schema einer Neolobiten-Lobenlinie.

1. Extern (Siphonal) Lobus.
2. Sekundär-Sattel oder Zacken.
3. Externsattel (Adventivsättel).
4. Siphonaler Teil des Externsattels.
5. Adventiv-Lobus (Lobulus).
6. Lateraler Teil des Externsattels.
7. Erster Lateral-Lobus.
8. Erster Lateral-Sattel.
9. Zweiter Lateral-Lobus
10. Zweiter Lateral-Sattel.
11. u. 12 usw. Auxiliar-Loben und Sättel.
15. Naht (Suspensiv) Lobus.

Neolobites Brancai n. sp.

1 Exemplar aus Wadi Abu Rimf.
Durchmesser 150 mm; Dicke 32 mm.
(Maße annähernd!)

Dieser Neolobit weicht in wichtigen Merkmalen so erheblich von den bisher beschriebenen Arten ab, daß ich nicht zögern möchte, ihn einer neuen Spezies zuzurechnen.

Das Exemplar übertrifft an Größe die bisher beschriebenen Exemplare mit Ausnahme der von PERVINQUIÈRE[1]) abgebildeten Bruchstücke und eines Exemplars von CHOFFAT. Diese Spezies ist hochmündig, flach, scheibenförmig. Der Windungsradius ist 83 mm; der nächstinnere 34 mm. Der Radius nimmt also

[1]) PERVINQUIÈRE, Etudes de Paléontologie Tunisienne I. Paris. 1907. Pl. VIII. 5a.

schnell zu. Bei 34 mm Radius ist die Dicke 14 mm; bei 83 mm Radius ist die Dicke 31 mm. An den Stellen, an denen noch Schale erhalten geblieben ist, sind keine oder doch nur ver-



Fig. 5. ECK phot.
Neolobites Brancai ECK. n. sp.
Wadi Abu Rimf.
Diese und die folgenden Photographien sind auf ca. $^2/_3$ verkleinert.

schwindend gering ausgeprägte Rippen vorhanden. An einer Stelle (72 mm Windungsradius) bemerkt man, daß etwa in 25 mm Abstand parallel mit der Peripherie eine schwache, schmale Erhöhung umläuft; jedoch ist zu wenig davon erhalten, als daß man einen sicheren Schluß über ihren weiteren Verlauf ziehen könnte. Ich würde diesem Umstande weiter keine Bedeutung beilegen, wenn

nicht an dem im Folgenden beschriebenen Stück, das allerdings einer anderen Spezies angehört, an derselben Stelle eine umlaufende Knotenreihe zu sehen wäre. Der Rücken ist sehr schmal, abgestutzt, und mit kleinen in der Richtung der Peripherie ausgezogenen Knoten besetzt, die in den älteren Windungen deutlicher und größer werden und in den Jugendwindungen zu fehlen scheinen. Nabelknoten fehlen; nur an einer Stelle scheint eine schwach radial ausgezogene Erhöhung sich zu finden, die auf nach dem Rücken zu in Rippen sich fortsetzende Nabelknoten deuten könnte. Daß derartige Nabelknoten vorkommen, bemerkt bereits PERVINQUIÈRE von Neolobiten einer anderen Spezies; ich selbst konnte dieselbe Erscheinung mehrfach beobachten. Der Nabel ist sehr eng. Die Lobenlinie ist sanft bogenförmig nach vorne geschwungen; in den Jugendwindungen ist die Krümmung stärker. Die Lobenlinie besteht aus einem durch einen Sekundärzacken zweigeteilten Externlobus, einem durch einen Adventivlobus zweigeteilten Externsattel, zwei Lateralsätteln und vier (5?) Auxiliarsätteln. Bei zunehmendem Alter nähert sich der siphonale Teil des Externsattels an Höhe dem lateralen Teil. In einigen älteren Windungen übertrifft er ihn an Breite. Die Loben sind breit und eingeschnürt (PINCÉ) sodaß das untere Ende tropfenförmig erscheint. Die Auxiliarloben nehmen ziemlich schnell an Höhe und Breite nach dem Nabel hin ab. Loben und Sättel berühren sich nirgends. Die Länge der Wohnkammer war nicht zu bestimmen, ist aber mindestens 130 Grad.



ECK phot.

Fig. 6.
Neolobites Peroni Hyatt var. PERVINQUIÈRI, v. STAFF, ECK.
Tennasseb. cf. Querschnitt Fig. 7.

Unterschiede dieser neuen Spezies gegenüber den anderen Spezies.

1) Gestalt: Groß, flach, scheibenförmig, hochmündig.
2) Berippung: Sehr schwach.
3) Auf dem schmalen abgestutzten Rücken sehr kleine langgezogene Knoten.
4) Lobenlinie bogenförmig geschwungen: Sättel und Loben breit.
5) Vier (fünf?) Auxiliarsättel.



Fig. 7.
Neolobites Peroni Hyatt var. PERVINQUIÈRI, v. STAFF, ECK.
cf. Fig. 6. fec. v. S.

Neolobites Peroni HYATT.
var. PERVINQUIÈRI, v. STAFF, ECK n. var.

1 Exemplar westlich Gebel om el Tennasseb.
Durchmesser 92 mm.
Dicke { 34 mm bei 52 mm Windungsradius,
15 mm bei 31 mm Radius der vorigen Windung.

Das obengenannte Exemplar stelle ich zu *Neolobites Peroni* HYATT, lege aber meiner Beschreibung nicht die von PERON[1]) gegebene Abbildung zu Grunde, sondern halte mich an PERVINQUIÈRES Abbildung und Beschreibung[2]). Dieser Neolobit ist von geblähter

[1]) PERON. Illustration des invertébrés fossiles de la Tunisie Pl. XVIII Fig. 1. 2.
[2]) PERVINQUIÈRE. Etudes de paléontologie Tunisienne. Paris 1907. Pl. XVIII. Fig. 1 a. b.

Form. Der Rücken ist kantig abgeplattet; er scheint in der Mitte leicht eingesenkt, und ist an beiden Seiten mit niedrigen im Sinne der Peripherie langgezogenen Knoten bedeckt. Diese Knoten werden durch das Auftreffen der zahlreich radial vom Nabel zur Peripherie ausstrahlenden Rippen gebildet. Die Rippen sind deutlich sichtbar und ziemlich breit. Das bis zum Ende suturierte Exemplar weist zirka 35 Rippen auf. Am Nabel sind etwa 5 ziemlich dicke Knoten zu beobachten, deren Größe mit den Knoten an PERVINQUIÈRES Exemplar (l. c. l. a. b.) übereinstimmt; aber erheblich hinter PERONS Zeichnung (l. c. l.) zurückbleibt. Weil gerade an dieser Stelle die Schale erhalten blieb, können keine Entstellungen durch Abwetzung der Nabelknoten entstanden sein. Die Lobenlinie besteht aus einem durch einen Sekundärzacken zweigeteilten Externlobus, einem durch einen Adventivlobus zweigeteilten Externsattel, aus zwei Lateralsätteln und drei (vier?) Auxiliarsätteln. Die „feinen vom Nabel zum Kiel" verlaufenden



Fig. 8.
Neolobites Fourtaui FOURTAU
Querschnitt. fecit. v. STAFF.



Fig. 8a.
Neolobites Fourtaui FOURTAU.
fec. v. S.



ECK
phot.

Fig. 9.
Neolobites Fourtaui FOURTAU Tennasseb.
Tropfenförmige Loben (Pincé)
cf. Querschnitt Fig. 8a.

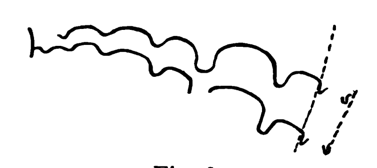


Fig. 9a.
Neolobites Fourtaui FOURTAU.
Lobenlinie eines anderen Individuums;
weicht von Fig. 9 etwas ab. fec. v. S.

Streifen, von denen FOURTAU[1]) bei Beschreibung seines Neolobiten *(Neolobites Fourtaui)* spricht, habe ich an der erhaltenen Schale der beiden besprochenen (allerdings anderen Spezies zugehörigen) Neolobiten nicht bemerken können. Diese Streifen scheinen demnach eine Eigentümlichkeit des *Neolobites Fourtaui* zu sein. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß der oben beschriebene Neolobit dem *Neolobites Peroni* von PERVINQUIÈRE sehr nahe steht. Der größte Unterschied würde darin bestehen, daß eine zweite konzentrische Knotenreihe parallel dem Rücken läuft. Ich halte jedoch angesichts der sonstigen großen Übereinstimmung mit *Neolobites Peroni* diesen Umstand für nicht schwerwiegend genug, um diese beiden Neolobiten zu trennen und etwa zwei Spezies aus ihnen zu machen. Ich halte sie für derselben Spezies angehörig. Lediglich die stellenweise erhaltene Schale des SCHWEINFURTH'schen Exemplars hat die Feststellung der zweiten Knotenreihe erlaubt, während PERVINQUIÈRES Exemplar etwas abgewetzt ist und eventuell dieses Merkmal nicht mehr zeigen kann. Übrigens zeigt PERVINQUIÈRES Abbildung, Taf. VIII 1.6 in 6 mm Abstand von der Rückenkante auf der Flanke eine Vorbiegung, die auf eine Accentuierung der Rippen an dieser Stelle schließen läßt.

Bemerkungen zu *Neolobites Fourtaui.*

Im Folgenden möchte ich einige Beobachtungen mitteilen, die vielleicht etwas zur Kenntnis der noch wenig bekannten Veränderungen der Lobenlinie und der Schale in verschiedenen Altersstufen beitragen können. Es gelang mir einige innere Windungen frei zu legen; die gut erhaltenen Umgänge bestätigen den sonst wohl seltenen Fall, daß in der Jugend die Verzierungen (z. B. die Randknoten) entweder ganz fehlen oder doch nur unverhältnismäßig klein sind. Ähnliches beobachtete ich an dem großen anfangs beschriebenen *Neolobites Brancai* n. sp. An demselben Exemplar, das diese Randknoten in der Jugend vermissen ließ, waren die älteren Windungen mit starken Randknoten versehen. Der Rücken zeigt auch in der Jugend schon eine Einsenkung. Einwandsfrei bestätigt dies u. a. die an der oben beschriebenen neuen Spezies an jüngeren und älteren Windungen erhalten gebliebene Schale. Ob diese Erscheinung auch bei der Berippung zutrifft, vermag ich an Hand meines Materials noch nicht zu unterscheiden. Die Zahl der Loben und Sättel bei *Neolobites Fourtaui* var. PERV. ist, wie schon PERVINQUIÈRE bemerkt, ebenso variabel wie

---

[1]) FOURTAU. Contribution à l'étude de la faune crétacique d'Egypte p. 253.

ihre Form. Man wird also derartige Unterschiede zur Aufstellung neuer Spezies nur mit Vorsicht benutzen können. Die Verschiedenheit der Form in Loben und Sätteln ist meiner Ansicht nach oft nur durch den verschiedenen Grad der Abwetzung bedingt.

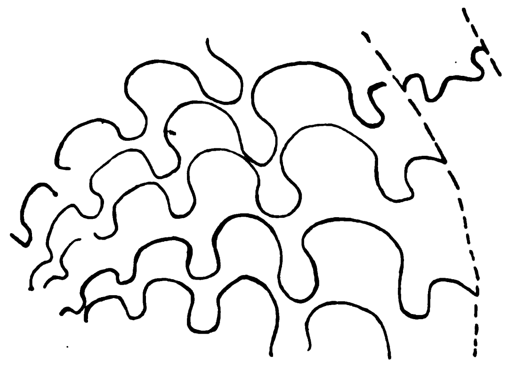


Fig. 10.
Die Loben ändern an demselben Individuum Gestalt und Abstand.
Neolobites Schweinfurthi ECK. n. sp. fecit v. S.

Schalenexemplare des *Neolobites* sind ja leider recht selten, und daher müssen die meisten Beobachtungen an mehr oder weniger gut erhaltenen Steinkernen gemacht werden. Bei den im Prinzip recht einfachen Lobenlinien der Neolobiten findet man nun sehr verschieden geformte Sättel und Loben. Manchmal stehen beide Elemente weit auseinander und berühren sich nirgends; manchmal schneiden sie sich. Oft sind sie schmal, oft breit, hoch oder niedrig. Ich habe einige Zeichnungen beigefügt, die Herr Dr. v. STAFF mit einem sehr genau arbeitenden optischen Zeichen-

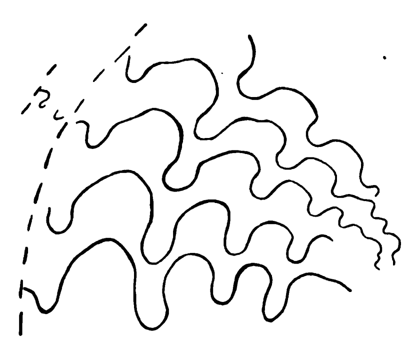


Fig. 11.
Mehrfache Änderung von Loben und Sätteln an demselben Individuum als Folge der Abwetzung. fec. v. S.

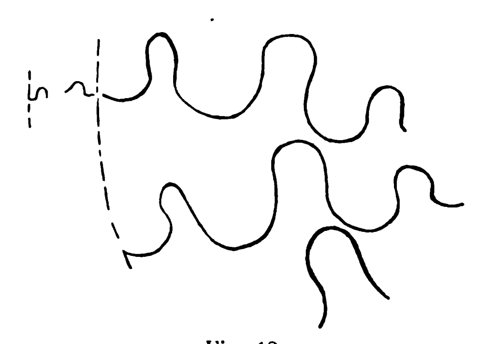


Fig. 12.
Neolobites Schweinfurthi ECK. n. sp. fec. v. S.

apparat machte, der auch Herrn Dr. SOLGER[1]) gedient hat; sie zeigen deutlich, daß an demselben Stück der siphonale Teil des Externsattels viermal seine Gestalt ändert; andere Elemente ebenso. Diese Erscheinung führe ich lediglich auf die verschieden weit fortgeschrittene Abwetzung des Stückes zurück. Wenn z. B. ein Exemplar, das sonst nach der Mündung zu dicker ist, so abgerieben wird, daß die älteren Verbindungen so dick sind wie Jugendwindungen (wie z. B. an dem abgebildeten Exemplar), dann treten derartige Veränderungen der Form auf. Der siphonale Teil des Externsattels scheint, wie ich an einigen Exemplaren beobachten konnte, mit zunehmendem Alter an Höhe dem lateralen Teil des Externsattels sich zu nähern; in zwei Fällen überragte er ihn sogar. Diese Erscheinung konnte ich mehrmals beobachten und zwar an Bruchstücken, die wenig oder garnicht durch Abwetzung gelitten hatten. Es scheint sich also hier um eine selbständige Änderung der Form zu handeln, für die Abwetzung nicht die Ursache war.

Einige Messungen des Verhältnisses vom Durchmesser zur Nabelweite, die ich an den von FOURTAU, PERVINQUIÈRE und mir abgebildeten bezw. bearbeiteten Figuren und Stücken vornahm, ergaben, daß die von PERVINQUIÈRE bei *Neolobites Fourtaui* FOURTAU resp. *Neolobites Fourtaui* var. Perv. als besonders typisch angegebene Weite des Nabels etwas schwanken kann. Mir liegt ein sehr gut erhaltener Neolobit vor, der in dieser Hinsicht ganz genau mit den Maßen im Verhältnis übereinstimmt, die FOURTAU (resp. PERVINQUIÈRE) angibt. Andere Exemplare der SCHWEINFURTH'schen Sammlung entfernen sich dagegen von den Maßen FOURTAUS und nähern sich den Exemplaren PERVINQUIÈRES. Dabei bleibt der typische Habitus der Spezies durchaus bestehen. Es werden hier wohl nur Varietäten vorliegen, um so mehr als sich Übergänge finden.

Die beiden bisher in der Literatur als *Neolobites Peroni* und *Neolobites Fourtaui* bezeichneten Spezies dürften in folgende Varietäten zerlegt werden, deren Beziehungen ich vorläufig in folgendem Schema darstellen möchte.

Neolobites Peroni
- A) Ein Exemplar PERONS, schlecht abgebildet; (vielleicht dem Typ B. im Stück ähnlicher als in der Figur).
- B) Ein Exemplar PERVINQUIÈRES
  Ein Exemplar SCHWEINFURTHS.

[1]) Vergl. SOLGER, Lobenzeichnungen in „Die Fossilien der Mungokreide 1904, Fig. 10—21" u. a.

Neolobites Fourtaui
- A.
  - Ein Exemplar FOURTAUS abgebildet
  - Zwei Exemplare SCHWEINFURTHS.
- B.
  - 8—10 Bruchstrücke PERVINQUIÈRES
  - Etwa 10 Bruchstücke SCHWEINFURTHS.

Neolobites Schweinfurthi ECK n. sp.
Zahl der Stücke: 11.
Fundort: Arabische Wüste.

Sechs von SCHWEINFURTH 1877, 1878, in der arabischen Wüste gesammelte Neolobiten rechne ich dieser neuen Spezies zu. Die Hauptmerkmale sind folgende:



ECK phot.

Fig. 13.
Neolobites Schweinfurthi, ECK n. sp.
Wadi Mor I

Nabel sehr eng. Bei einem Bruchstück betrug der Durchmesser ca. 68 mm; die Nabelweite 5 mm. Die Dicke 14 mm.

Die Lobenlinie zeigt bis zu fünf Auxiliarsättel: Die Form der Loben zeigt einige Ähnlichkeit mit der von CHOFFAT[1]) gegebenen Abbildung; bei allen mir vorliegenden Exemplaren zeigt sich dieselbe eigenartige tropfenförmige Gestalt der Sättel, die zuweilen nach oben etwas spitzer werden und zum Nabel sich neigen können. Doch beobachtet man solche Neigung nur bei den beiden Adventiv-

[1]) CHOFFAT. Faune crétacique du Portugal. Pl. V. Fig. 2 b.

loben und bei dem Lateralsattel. Diese Übereinstimmung ist die einzige, die diese neue Spezies mit CHOFFATS Exemplar (l. c. Taf. V Fig. 2) aufweist, und dazu nach meiner Ansicht vielleicht nicht allzu wichtig. Da ferner das Exemplar CHOFFATS wegen seines schlechten Erhaltungszustandes (vide HYATT, PERVINQUIÈRE) sehr wenig einwandsfreie Details gibt, so stehe ich nicht an, obige Neolobiten wegen sonstiger großer Unterschiede einer neuen deutlich verschiedenen Spezies zuzurechnen. Bezeichnend für sie ist die Enge des Nabels, mittlere Dicke, bis fünf Auxiliarsättel, plumpe Loben. Am Nabel sind Andeutungen von radial verlängerten Knoten. Der Rücken ist flach, abgekantet und mit zahlreichen, z. T. ziemlich dicken Knoten versehen. Rippen sind an den vorliegenden Exemplaren nicht mehr sichtbar; sie dürften, wenn überhaupt vorhanden, nicht allzu stark gewesen sein, da die Steinkerne stellenweise die Einzelheiten recht gut bewahrt zu haben scheinen.

Zum Schluß möchte ich bemerken, daß die Präparation der Neolobiten mit der größten Sorgfalt angesichts des wertvollen Materials vorgenommen wurde. Zum Reinigen der Oberfläche wurde Salzsäure und Phosphorsäure benutzt. Besonders gute Resultate gab eine elektrisch betriebene Bohrmaschine, deren mit einer hohen Umdrehungszahl umlaufender Bohrer sich besonders zum Wegnehmen von splitterigem Gestein eignete; die Handhabung des Bohres geschah zur Sicherheit unter einer Lupe. Die Präparation der kleinen erhaltenen Schalenreste an dem abgebildeten Exemplar von *Neolobites Brancai* n. sp. und *Neolobites Peroni* def. PERVINQUIÈRI n. var. nahm auf diese Weise allein gegen 13 Arbeitsstunden in Anspruch.

III. Anmerkung. (H. v. S.).

Die Aufgabe, den Habitus des physiologischen Querschnittes (Axialschnittes) literarisch zu fixieren, ist recht schwer, da infolge der perspektivischen Verkürzungen eine exakte photographische Wiedergabe fast ausgeschlossen ist. Die üblichen gezeichneten Umrißschemen sind wohl stets mehr oder weniger Phantasiegebilde. Der allein völlig korrekte Weg, einen Schnitt durch das Exemplar selbst zu legen und zu photographieren, ist fast nie anwendbar. Ich möchte daher eine Methode vorschlagen, die den Vorteil der steten Anwendbarkeit mit großer Genauigkeit verbindet. Ein in 2 oder mehr Teilen hergestellter negativer Abdruck aus Gips (oder je nach dem Erhaltungszustand auch aus einer Harz-Wachs-Komposition) gestattet bei einiger Sorgfalt die Anfertigung eines

vollkommen exakten Gipspositivs, das nun durch Säge und Feile entsprechend geschnitten werden kann. (Dieses axiale Schneiden wird erheblich erleichtert durch entsprechendes Einsetzen eines Blechstreifens in die negative Hohlform.) Zur Reproduktion ist die Photographie anzuwenden, wobei zu beachten ist, daß sehr leicht eine genaue Wiedergabe in natürlicher Größe sich erzielen läßt durch Aufstellen der glattgefeilten Schnittflächen auf lichtempfindliches Papier. Allseitiges Belichten von verschiedenen Seiten gibt vortreffliche Resultate. Die hier abgebildeten Querschnittumrisse sind sämtlich auf diese Weise hergestellt. —

Einige neue Lepidopteren-Formen von den Sunda-Inseln.

Von KARL GRÜNBERG.

Hierzu Tafel XII.

Das zoologische Museum zu Berlin erhielt vor einiger Zeit durch Herrn ALFRED MAASS-Berlin eine größere Ausbeute sumatranischer Lepidopteren zum Geschenk, unter denen sich, was bei der schon recht vorgeschrittenen Durchforschung jenes Faunengebietes nicht weiter verwunderlich ist, zwar keine neuen Arten, aber drei noch unbenannte, in je einem Exemplar vertretene Formen bekannter orientalischer Arten befanden, die einer eigenen Benennung wert erscheinen.

Neptis hylas (L.) subsp. *mamaja* BUTL. aberr. nov. *pura*.

1892, HAGEN, Berl. ent. Zeitschr., v. 37, p. 147 (*Neptis eurynome* WESTW. var. *mamaja* BUTL. part.)

Unterscheidet sich von der typischen *mamaja* BUTL. durch die rein weiße Färbung der Binden und Flecke. Auf der Oberseite sind die Submarginalflecke im Vorderflügel etwas obsolet, undeutlicher als bei *mamaja*, die Discalflecke sind schlanker, die Hinterrandflecke größer; die Binde im Hinterflügel ist gegen den Vorderrand breiter, die Discalfleckenreihe etwas weniger scharf. Eine Submarginalbinde ist kaum wahrzunehmen. Auf der Unterseite sind die Flecke ebenfalls ganz weiß, im Vorderflügel sind Submarginal- und Marginalflecke undeutlich, im Hinterflügel ist die kleine Discalbinde unscharf, die Submarginalflecke sind gerade, nicht winkelig, die Discalflecke mehr viereckig.

Sumatra, Taloek, 1 Exemplar.

Euschema recessa WALK. var. nov. *luteomaculata.*

Das wesentliche Merkmal dieser Varietät ist ein gelber Fleck am Innenrand der Hinterflügel, der den verwandten Arten eigentümlich ist, aber bei der typischen *recessa* fehlt; er liegt an der Endigung der Discalbinde, ist schmal und wenig ausgedehnt, auf Ober- und Unterseite gleich groß. Die übrigen sehr geringen Unterschiede sind nur relativ und kaum zu präzisieren, die Discocellularflecke sind um ein Weniges größer und mehr viereckig als bei typischen Exemplaren. Flecke und Binden sind übrigens auch bei diesen in Form und Größe nicht ganz konstant.

Sumatra, Taloek, 1 ♀.

Das dritte Stück ist von wesentlich größerem Interesse als die beiden ersten. Es gehört zu der in Indien und auf den Sundainseln verbreiteten Chalcosiide *Isbarta imitans* BUTL., die wegen ihrer auffälligen Ähnlichkeit mit einer Danaidide, ***Danaida (Radena) similis*** (L.) f. *vulgaris* BUTL., seit langem als Musterbeispiel von Mimikry gilt. Diese Art zeigt eine außerordentlich starke Variabilität ihrer Zeichnung und tritt in mehreren Formen auf, die einen ganz verschiedenen Eindruck machen und keineswegs alle der genannten Danaidide gleichen, sodaß ohne die vorhandenen Übergänge ihre Zusammengehörigkeit kaum ohne weiteres klar wäre. Bekanntlich zeigt die typische Form, welche nur auf dem Festland vorzukommen scheint, eine ausgedehnte weiße Zeichnung, bestehend in breiten, scharfen, von der Flügelbasis ausgehenden Längsstreifen, großen gestreckten Discal- und kleineren Submarginalflecken. Die von dieser Form abweichenden Stücke, welche in einer Reihe von Exemplaren vorliegen, stammen sämtlich von den Sundainseln, und zwar von Sumatra, Nias, Borneo, Labuan und Palawan. Bei allen tritt die weiße Zeichnung gegen den dunkeln Flügelgrund stark zurück. Die weißen Längsstreifen verlieren an Ausdehnung und Schärfe der Ausprägung, die Flecke werden kleiner und teilweise undeutlich, dann verschwinden die Streifen und Discalflecke bis auf geringe Reste und die Reduktion der Zeichnung kann schließlich so weit gehen, daß die Streifen gänzlich verschwinden und die Discal- und Submarginalflecke fast punktförmig werden. Die Stücke von Sumatra und Nias zeigen die geringste Abweichung von der typischen Form, die Stücke von Borneo und Palawan dagegen die stärkste Reduktion der Zeichnung. Es handelt sich daher offenbar um geographische Rassen, die sich um so weiter von der typischen Form entfernen, je größer die Entfernung ihres Vaterlandes vom Festland ist.

Es ist auf die große Variabilität von *Isbarta imitans* Butl. schon wiederholt hingewiesen worden. Pagenstecher beschreibt (1885, Jahrb. Nassau. Ver. f. Naturk., v. 38, p. 9 und 1890, Isis, v. 3, p. 5) sowohl die weniger abweichende Form von Nias, wie auch die durch stärkere Verdunkelung ausgezeichnete Form von Palawan, ohne jedoch besondere Namen für sie einzuführen.

Unter der Maassschen Ausbeute befindet sich ein ♀ aus Sidjoendjoeng, das in der Zeichnung mit den von Pagenstecher aus Nias beschriebenen Stücken und mit den in der Berliner Museums- und Staudingerschen Sammlung befindlichen Exemplaren aus Sumatra und Nias übereinstimmt. Von demselben Fundort stammt auch ein Exemplar von *Danaida similis* L. f. *vulgaris* Butl., sodaß also hier die nachahmende und die nachgeahmte Art nebeneinander vorkommen. Auffällig ist nun, daß die Sumatra-Nias-Form von *Isb. imitans* eine viel größere Übereinstimmung mit der Danaidide zeigt und die Ähnlichkeit viel besser zum Ausdruck bringt als die typische Form mit ihrer ausgedehnteren Zeichnung. Tafel XII zeigt die beiden aus Sidjoendjoeng stammenden Stücke nebeneinander und man sieht, daß die Zeichnung durch ihre Anordnung und Ausdehnung bei beiden Arten nahezu denselben Eindruck hervorruft. In der Zeichnung ist die Form nach den aus Sumatra und Nias vorliegenden Stücken konstant genug, um eine besondere Benennung zu rechtfertigen, sie mag daher den Namen

Isbarta imitans Butl. var. nov. *maassi*

führen. Sie unterscheidet sich von der typischen Form durch Folgendes:

Zeichnung gegen die dunkle Grundfarbe der Flügel mehr zurücktretend, mit einer Tendenz zur Auflösung in Flecke. Submedialstreifen im Vorderflügel viel schmäler, auf der Mitte abbrechend, die distalen Teile als einzelne Flecke isoliert. Ebenso im Hinterflügel die von der Wurzel ausgehenden Streifen wesentlich schmäler, die distalen Streifen alle in Flecke aufgelöst. Zellenstreifen im Vorderflügel kleiner, längs der Costa ein scharfer weißer Strich, welcher bei der typischen Form ganz fehlt. Postdiscalflecke im Vorderflügel kleiner, die dünne Verbindungslinie zwischen den Flecken im Felde 5 fehlt. Submarginalflecke sämtlich kleiner. Unterseite wie die Oberseite, die Streifen und Discalflecke durch unscharfe verschwommene Ränder etwas breiter erscheinend.

Die Elemente der Zeichnung sind also hier noch dieselben wie bei der typischen Form, der Unterschied liegt lediglich in

apparat machte, der auch Herrn Dr. SOLGER[1]) gedient hat; sie zeigen deutlich, daß an demselben Stück der siphonale Teil des Externsattels viermal seine Gestalt ändert; andere Elemente ebenso. Diese Erscheinung führe ich lediglich auf die verschieden weit fortgeschrittene Abwetzung des Stückes zurück. Wenn z. B. ein Exemplar, das sonst nach der Mündung zu dicker ist, so abgerieben wird, daß die älteren Verbindungen so dick sind wie Jugendwindungen (wie z. B. an dem abgebildeten Exemplar), dann treten derartige Veränderungen der Form auf. Der siphonale Teil des Externsattels scheint, wie ich an einigen Exemplaren beobachten konnte, mit zunehmendem Alter an Höhe dem lateralen Teil des Externsattels sich zu nähern; in zwei Fällen überragte er ihn sogar. Diese Erscheinung konnte ich mehrmals beobachten und zwar an Bruchstücken, die wenig oder garnicht durch Abwetzung gelitten hatten. Es scheint sich also hier um eine selbständige Änderung der Form zu handeln, für die Abwetzung nicht die Ursache war.

Einige Messungen des Verhältnisses vom Durchmesser zur Nabelweite, die ich an den von FOURTAU, PERVINQUIÈRE und mir abgebildeten bezw. bearbeiteten Figuren und Stücken vornahm, ergaben, daß die von PERVINQUIÈRE bei *Neolobites Fourtaui* FOURTAU resp. *Neolobites Fourtaui* var. Perv. als besonders typisch angegebene Weite des Nabels etwas schwanken kann. Mir liegt ein sehr gut erhaltener Neolobit vor, der in dieser Hinsicht ganz genau mit den Maßen im Verhältnis übereinstimmt, die FOURTAU (resp. PERVINQUIÈRE) angibt. Andere Exemplare der SCHWEINFURTH'schen Sammlung entfernen sich dagegen von den Maßen FOURTAUS und nähern sich den Exemplaren PERVINQUIÈRES. Dabei bleibt der typische Habitus der Spezies durchaus bestehen. Es werden hier wohl nur Varietäten vorliegen, um so mehr als sich Übergänge finden.

Die beiden bisher in der Literatur als *Neolobites Peroni* und *Neolobites Fourtaui* bezeichneten Spezies dürften in folgende Varietäten zerlegt werden, deren Beziehungen ich vorläufig in folgendem Schema darstellen möchte.

Neolobites Peroni <
- A) Ein Exemplar PERONS, schlecht abgebildet; (vielleicht dem Typ B. im Stück ähnlicher als in der Figur).
- B) Ein Exemplar PERVINQUIÈRES
  Ein Exemplar SCHWEINFURTHS.

[1]) Vergl. SOLGER, Lobenzeichnungen in „Die Fossilien der Mungokreide 1904, Fig. 10—21" u. a.

Diese Form hat große Ähnlichkeit mit *Danaida (Chithira) luzonensis* FELD. f. *funeralis* BUTL. —

Bekanntlich kommen bei den Chalcosiiden die verschiedensten Zeichnungen und Färbungen vor und verleihen dieser kleinen Familie eine Buntscheckigkeit, die bei den Heteroceren nicht mehr ihresgleichen hat. Dabei fallen nicht wenige Arten auf durch ihre manchmal geradezu verblüffende Ähnlichkeit mit Vertretern ganz entferntstehender Familien, und das Beispiel, welches *Isbarta imitans* bildet, ist nur eines von vielen. Die Annahme biologischer Beziehungen liegt in solchen Fällen sehr nahe, besonders wenn die einander so ähnlichen Arten zusammen vorkommen, wie z. B. die oben beschriebene *Isbarta imitans* var. *maassi* und *Danaida similis vulgaris*. Dieser günstige Umstand, daß zwei auffallend ähnliche Arten von demselben Fundort vorliegen, tritt aber nur selten ein und es ist daher in den meisten Fällen nicht sicher zu entscheiden, ob es sich um echte Mimikry handelt. Im allgemeinen gehören zwei ähnliche Arten wenigstens demselben engeren Faunengebiete an, aber auch das ist nicht immer der Fall. Im Folgenden sind einige Arten zusammengestellt, bei denen die Ähnlichkeit ganz besonders auffällig ist, sowohl in der Färbung wie im Flügelschnitt:

Epyrgis pieridoides H. S.	gleicht	*Ideopsis daos* BOISD. (Danaidide).
Chalcosia papilionaria DRURY	„	*Eronia valeria* (CRAM.) var. ♀ *anais* Bougainv. (Pieridide).
„ *midamina*	„	*Euploea midamus* (L.) (Danaidide).
„ *bicolor* MOORE (Sunda-Ins.)	„	*Leptalis licinia* (CRAM.) (Pieridide, Surinam!)
Mimeuploea rhadamantha BUTL.	„	*Euploea diocletianus* F. (Danaidide) und *Papilio caunus* WESTW. var. *mendax* ROTHSCH. (Papilionide).
Isbarta delias STAUDGR.	„	*Delias parthenope* WOLL. (Pieridide).
Canerkes euschemoides MOORE	„	*Euschema subrepleta* WALK. (Geometride).
Pidorus sordidus WALK.	„	*Leptosoma lacticinia* (CRAM.) (Arctiide).

Es handelt sich hier stets um Bewohner des orientalischen Faunengebietes, mit Ausnahme des 4. Falles, *Chalcosia bicolor* MOORE und *Leptalis licinia* (CRAM.), wo die Chalcosiide von den Sundainseln,

die Pieridide aus Surinam stammt. Gleichwohl ist hier die Ähnlichkeit eine denkbar markante. Es gibt bekanntlich mehr solcher Fälle, daß Lepidopteren verschiedener Familien aus ganz entfernten Gebieten sich auffällig gleichen. Sie bilden eine beachtenswerte Mahnung gegen eine zu große Verallgemeinerung der Mimikry-Theorie.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. November 1908.

O. Heinroth: Beobachtungen bei der Zucht von Ziegenmelkern. (Erscheint im Journal f. Ornithologie, v. 57, 1909, Heft 1, p. 56).

O. Eck: Über die Notwendigkeit einer Revision des Genus *Neolobites* Fischer (s. Seite 253).

K. Grünberg: Über neue sumatranische Schmetterlinge (s. S. 286).

J. F. Starcke, Berlin W.



1.



2.

Fig. 1. *Danaida (Radena) similis* L. f. *vulgaris* Butl.
Fig. 2. *Isbarta imitans* Butl. nov. var *maassi*.

Nr. 10. **1908**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 8. Dezember 1908.

Jahresversammlung.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Der Vorsitzende erstattete den Bericht über das ablaufende Geschäftsjahr.
Herr G. TORNIER sprach über Entstehn und experimentelles Hervorrufen von vorgeburtlichen Kopfverbildungen bei Wirbeltieren.
Herr H. FRIEDENTHAL sprach über die Sonderform des menschlichen Wachstums.

Jahresversammlung am 8. Dezember 1908.

1. Bericht über das Geschäftsjahr 1908.

Nach den Gesetzen unserer Gesellschaft habe ich Ihnen in der Jahresversammlung Bericht über das verlaufene Jahr, das 135ste seit ihrer Gründung zu erstatten.

Der Bestand unserer Gesellschaft ist fast derselbe geblieben; denn es sind 11 neue Mitglieder gewählt worden, dagegen sind 10 gestorben. Sie hat verloren die ordentlichen Mitglieder Geheimrat Prof. Dr. MÖBIUS und Prof. Dr. LOEW und die außerordentlichen Mitglieder Custos Dr. MEISSNER, Geheimrat Prof. Dr. PAALZOW, Prof. Dr. AUREL KRAUSE, Dr. KUNTZE, Prof. Dr. RUDOLF BURCKHARDT, Prof. Dr. KARSTEN, Prof. Dr. BARBOSA DU BOCAGE und Gartenbaudirektor LINDEMUTH. Dagegen sind als außerordentliche Mitglieder neu gewählt worden Dr. SCHRÖDER, Rittmeister VON LUCANUS, BERNHARD HANTZSCH, Dr. MOSZKOWSKI, Dr. WEISSENBERG, Regierungsrat Prof. Dr. SCHUBERG, Dr. NIEDEN, Dr. KERB, Prof. Dr. ECKSTEIN, Dr. STERNFELD und Polizeitierarzt BORCHMANN. Zu ordentlichen Mitgliedern sind die bisherigen außerordentlichen Prof. Dr. HEYMONS, Prof. Dr. VANHOEFFEN und Regierungsrat Prof. Dr. SCHUBERG gewählt worden. Die Zahl der ordentlichen Mitglieder beträgt jetzt 17, die der Ehrenmitglieder 4 und die der außerordentlichen 203.

Wollte man aus dem Wachsen der Mitgliederzahl auf die Wirksamkeit einer Gesellschaft schließen, dann würde es um unsere Gesellschaft schlecht bestellt sein. Denn der Gewinn von nur einem Mitgliede würde als Stillstand und damit auch als Rückgang zu beurteilen sein, besonders wenn sie wie unsere Gesellschaft in einer stark wachsenden Großstadt ihren Sitz hat. Aber ein solcher Schluß ist für unsere Gesellschaft nicht erlaubt. Denn durch ihre Gesetze ist die Zahl ihrer ordentlichen Mitglieder beschränkt und die Bestimmung der Zahl der außerordentlichen hat sie in ihrer Hand und eröffnet damit nicht jedem die Möglichkeit des Eintritts. Will sie eine streng wissenschaftliche Gesellschaft, die nur wissenschaftliches Arbeiten fördern will, bleiben, so muß sie sich hüten, ihren Kreis zu sehr zu erweitern. Ihre Bedeutung kann deshalb nicht an der Zahl ihrer Mitglieder erkannt werden, sondern allein an ihren Leistungen, und hier dürfte auch das letzte Jahr nicht einen Stillstand oder gar Rückgang, sondern einen Fortschritt bezeichnen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen fanden in der vorgeschriebenen Weise statt, nur die zweite Sitzung im April und Juni mußte wegen des Oster- und Pfingstfestes ausfallen, dagegen wurde am 5. Mai eine außerordentliche Sitzung eingeschoben, in der der Direktor des Carnegie-Museums in Pittsburgh, Herr Dr. HOLLAND, uns die Ehre gab, in einem Vortrag über die neuesten paläontologischen Untersuchungen des Carnegie-Instituts zu berichten.

Die mit der Auflösung der Bibliothek verbundenen Arbeiten konnten ihrem Ende zugeführt werden. Die verschiedenen Institute und Museen, an welche die Bücher verteilt sind, haben rechtzeitig eine Liste der ihnen überwiesenen Werke eingeliefert. Das gedruckte Verzeichnis der Zeitschriften konnte bereits am 13. Juli allen Mitgliedern zugestellt werden und das etwa 18 Druckbogen starke der Einzelwerke wird in diesen Tagen fertig. Die Umordnung der Bibliothek kann damit als abgeschlossen betrachtet werden, und sie steht allen Mitgliedern unter den jedem Verzeichnis vorgedruckten Bedingungen wieder zur Benutzung offen.

Von den Veröffentlichungen der Gesellschaft sind die ersten 8 Hefte der Sitzungsberichte trotz des größeren Umfangs und der reicheren Ausstattung mit Figuren und Tafeln pünktlich erschienen, das 9te ist im Druck. Vom „Archiv für Biontologie" wird der zweite Band noch in diesem Monat abgeschlossen. Es ist bereits ausgegeben die umfangreiche Arbeit von Dr. SCHNEIDER über den Obersee bei Reval, es sind fertig gedruckt die Arbeiten von Hauptmann a. D. Dr. KIRCHHOFFER über die Augen der pentameren

Käfer, von Dr. VON KNEBEL über die Eryoniden des weißen Jura und von Dr. HAMMER über die Entwicklung von *Sycon raphanus*, und endlich befindet sich die Arbeit von Dr. VERHOEFF über Isopoden (15. Aufsatz) im Druck.

Der Tauschverkehr ist neu geregelt worden Die Sitzungsberichte werden jetzt mit 161, das Archiv für Biontologie mit 70 Gesellschaften, Vereinen und Instituten getauscht. Außerdem werden beide Veröffentlichungen sämtlichen reichsdeutschen Universitätsbibliotheken umsonst geliefert. Ferner möge noch hervorgehoben werden, daß an sehr viele Gesellschaften, mit denen die unsrige im Tausch steht, mit Erfolg die Bitte gerichtet worden ist, fehlende Bände zu ergänzen, und mit einer größeren Zahl, welche in den letzten Jahren infolge der unbefriedigenden Abwicklung des Tauschverkehrs seitens unserer Gesellschaft diesen eingestellt hatten, derselbe wieder aufgenommen werden konnte. Es sei ihnen auch hier für das Entgegenkommen der wärmste Dank ausgesprochen.

Am Ende des Jahres hat die Gesellschaft hinsichtlich des Archivs eine wichtige Änderung beschlossen. Sie ist zu der Überzeugung gelangt, daß dasselbe in seiner bisherigen Gestalt als Zeitschrift, die wie andere vorwiegend kleinere Arbeiten veröffentlicht, verfehlt ist, und hat deshalb entschieden, daß das Archiv künftig in großem Quart-Format erscheinen und nur einzeln große Abhandlungen in möglichst guter Ausstattung bringen soll. Damit auch kleinere Arbeiten mit Tafeln, über welche nicht in den Sitzungen vorgetragen ist, von den Mitgliedern in den Schriften der Gesellschaft veröffentlicht werden können, sollen künftig hierfür die Sitzungsberichte frei gegeben werden, doch hängt die Aufnahme der Arbeiten von der Entscheidung einer Kommission ab, die aus dem Vorsitzenden, der Redaktionskommission und dem Schatzmeister besteht, und weiter können, um die Mittel der Gesellschaft nicht zu stark zu belasten, nur solche Tafeln angenommen werden, welche durch eine der mechanischen Methoden herstellbar sind. Da die Sitzungsberichte wie früher in erster Linie dazu bestimmt sein sollen, neue Forschungsresultate der Mitglieder möglichst rasch zu veröffentlichen, so ist es verständlich, daß die Aufnahme von Arbeiten mit Tafeln nur in beschränktem Maße erfolgen kann.

Zu der Änderung des Archivs ist die Gesellschaft besonders durch die Überzeugung veranlaßt worden, daß sie durch die Einsetzung ihrer Mittel für die Publikation großer Abhandlungen, die in den meisten anderen Zeitschriften keine Aufnahme mehr finden, den Mitgliedern und der Wissenschaft bessere Dienste leistet und

zugleich auch ihre eigene Bedeutung nach außen zu größerer Geltung bringt. Man hört zwar manchmal, die Gesellschaft würde diese Mittel besser für andere wissenschaftliche Unternehmungen verwenden, aber es wird dabei ganz vergessen, daß die für die Veröffentlichungen aufgewandte Summe durch den Tausch mit 161 Gesellschaften reichlich wieder eingebracht wird und unsere Gesellschaft hierdurch die naturwissenschaftliche Forschung in Berlin in einer nicht hoch genug zu schätzenden Weise fördert.

Ähnliche Motive wie zur Ausbildung ihrer Veröffentlichungen haben die Mitglieder ferner veranlaßt, zum ersten Mal größere Summen auch für andere wissenschaftlichen Unternehmungen bereit zu stellen. Sie hat im Anfang des Jahres hierfür 5000 Mark ausgesetzt und hat diese Summe ihrem außerordentlichen Mitglied Herrn BERNHARD HANTZSCH für seine naturwissenschaftliche Forschungsreise nach Baffin-Land zuerkannt. HANTZSCH hat sich die Erforschung der zoologischen, botanischen, geologischen und ethnographischen Verhältnisse des noch wenig bekannten Baffin-Landes als Ziel gesetzt und hofft es in dreijähriger Arbeit zu erreichen. Die großen Schwierigkeiten, die ihm die Natur, das Land und die Bewohner entgegenstellen, glaubt er am besten dadurch überwinden zu können, daß er bei den Eskimos und mit ihnen lebt. Fraglos bietet das Unternehmen große Gefahren, die Gesellschaft hat aber doch keinen Augenblick gezögert, HANTZSCH die ganze Summe zuzusprechen, weil er auf seinen früheren Reisen nach Island und Labrador sich als ein ganz hervorragender Forscher erwiesen hat, der versteht, unter praktischer Ausnutzung der Hilfsquellen, die das fremde Land bietet, mit geringen Mitteln große Resultate zu erreichen, und weil er sich für die neue Reise in sorgfältigster Weise vorbereitet hat.

Weiter hat die Gesellschaft beschlossen, 1500 Mark ihrem außerordentlichen Mitglied Herrn Dr. MAX GRUNER für seine Island-Forschungen zu bewilligen. Dr. GRUNER hat sich als Aufgabe gestellt, eine zusammenfassende Bearbeitung der isländischen Tierwelt, die bisher noch nicht existiert, zu liefern, und hierbei besonders auf tiergeographische, historisch-entwicklungsgeschichtliche und biologische Gesichtspunkte das Hauptgewicht zu legen. Auch hier dürfen wir die feste Zuversicht haben, daß die Mittel für eine wissenschaftlich interessante und wertvolle Aufgabe Verwendung finden, und sie auch in bester Weise durchgeführt wird. Denn Dr. GRUNER ist uns nicht nur als ein gründlicher Forscher bekannt, sondern er hat auch auf einer eigenen Forschungsreise nach Island, über welche er uns bereits berichtet hat, die Tier-

welt eingehend studiert, und weiter durch Erlernung der isländischen Sprache sich die wertvollen, noch wenig benutzten alten, isländisch geschriebenen Werke für seine Arbeit zugänglich gemacht.

Endlich hat die Gesellschaft beschlossen, ihrem ordentlichen Mitglied Herrn Geheimrat Prof. Dr. BRANCA für die Durchführung der großen Expedition nach Deutsch-Ostafrika zur Ausgrabung der fossilen Riesensaurier 10 000 Mark zur Verfügung zu stellen. Es wird Ihnen Allen ja bekannt sein, daß im letzten Jahr durch FRAAS Fundstätten dieser gewaltigen und interessanten Formen in unserer Kolonie festgestellt worden sind, Fundstätten, die in Bezug auf Reichtum und Schönheit der Erhaltung der Reste den berühmten amerikanischen, über die uns Dr. HOLLAND in diesem Frühjahr berichtete, gleichkommen, ja wahrscheinlich sie übertreffen. Es ist hier eine Gelegenheit geboten, unsere Kenntnis von den Dinosauriern und wahrscheinlich auch noch von anderen interessanten Formen der Kreidezeit zu erweitern, in unseren Sammlungen große Lücken auszufüllen und ihre wissenschaftliche Bedeutung in denkbar glänzendster Weise zu steigern. Die Gesellschaft hat es deshalb für ihre Pflicht gehalten, mit ihren Mitteln nach Kräften zur Hebung dieser im deutschen Boden vergrabenen Schätze mitzuhelfen.

Mit der Gewährung dieser großen Unterstützungen ist in allen drei Fällen die Verpflichtung verbunden, die etwaigen zoologischen, botanischen und paläontologischen Sammlungen den hiesigen Museen zu überweisen und weiter die wissenschaftlichen Resultate der Forschungen zur Veröffentlichung im Archiv für Biontologie zur Verfügung zu stellen.

Mit der Unterstützung dieser Unternehmungen hat unsere Gesellschaft ihren Wirkungskreis bedeutend erweitert. Sie konnte es, weil sie den Verkauf ihres Hauses vollzogen und die Unterhaltung und Verwaltung ihrer Bibliothek in eigenen oder gemieteten Räumen aufgegeben hat. Ob diese Schritte die richtigen gewesen sind? Ich glaube, es wird heute wohl keiner mehr diese Frage verneinen. Denn es stehen ihr jetzt große Mittel zum Besten der Wissenschaft zur freien Verfügung. Die heutige Ausgestaltung der Sitzungsberichte, die Herausgabe großer Abhandlungen und die kräftige Unterstützung großer wissenschaftlicher Unternehmungen wäre ihr früher unmöglich gewesen. Sie kann aber dadurch nicht nur der Förderung der Wissenschaft besser dienen, sondern zugleich auch ihre eigene große Kraft und Bedeutung nach außen auf das Beste zur Geltung bringen und sich ihre Stellung als älteste und erste wahren.

Wünschen wir im Interesse der Wissenschaft und unserer

Gesellschaft, daß die von ihr unterstützten Unternehmungen vom besten Erfolge begleitet sein mögen.

2. Es liegt mir nach unseren Gesetzen ferner noch die Pflicht ob, die Neuwahl des Vorstandes für das nächste Geschäftsjahr bekannt zu machen. Zum Vorsitzenden ist Herr Geheimrat Prof. Dr. DÖNITZ, zu Stellvertretern die Herren Prof. Dr. BRAUER und Geheimrat Prof. Dr. WITTMACK gewählt worden. Schatzmeister ist Herr Prof. Dr. REICHENOW und sein Stellvertreter Herr Prof. Dr. POTONIÉ geblieben.

A. BRAUER.

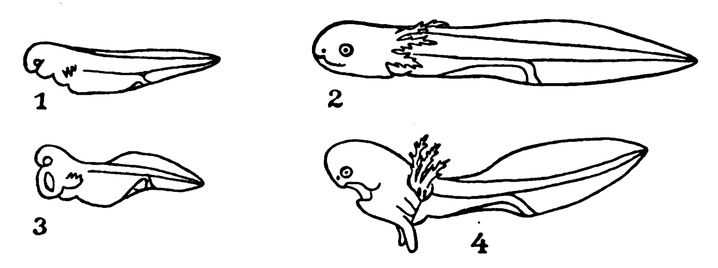
Über experimentelles Hervorrufen und Naturentstehn von Mopsköpfen, Cyclopen und anderen vorgeburtlichen Kopfverbildungen bei Wirbeltieren.

Von GUSTAV TORNIER.

Mit 87 Abbildungen im Text.

Teil I: Experimentelle Ergebnisse an Axolotten.

Wenn Axolotteier unmittelbar nach der Ablegung unter einem der zahlreichen Außeneinflüsse zur Entwicklung gelangen, welche in der Kopfregion der entstehenden Embryonen Plasmaschwäche hervorzurufen geeignet sind, so erwerben diese Individuen dadurch vorgeburtliche Kopfverbildungen. Kommen dabei außerdem Plasmaschwächen verschiedenen Grades an diesen Eiern zur Betätigung, so werden dadurch alle nur möglichen Kopfverbildungen zur Entwicklung gebracht, beginnend mit Köpfen, die eine, nur ganz wenig über die Norm hinaus vergrößerte Mund- und Kiemenhöhle besitzen; über zweitens solche, bei welchen jene beiden Räume ballonartig ausgeweitet, der Vorderkopf des Tieres durch Zusammenschiebung in der Längsachse im Kreisbogen aufgewulstet und von links nach rechts zu einer scharfen Kante zusammengedrückt ist, wobei noch die Augen verzwergt oder ganz verkümmert sind; dann folgen drittens die Köpfe echter einäugiger Cyclopen mit abnorm weiter Mund- und Kiemenhöhle und dauernd geöffnetem Mund; bis viertens Tiere die Reihe schließen, welche bei vollständiger Verzwergung des Gesamtkörpers einen bis zum äußersten verkümmerten Kopf ohne Augen und Mundöffnung besitzen. (Fig 1 u. 2 zeigen den normalen Axolott; zuerst bei etwa halber Embryonalentwicklung, und dann als eben fertig gewordene Larve; Fig. 3 u. 4 stellen daneben einen Axolott in gleichen Altersstufen dar, der aus mittelstarker Plasmaschwäche erzeugt ist. Die Erklärung dieser Figuren erfolgt auf den nächsten Seiten dieser Arbeit.)



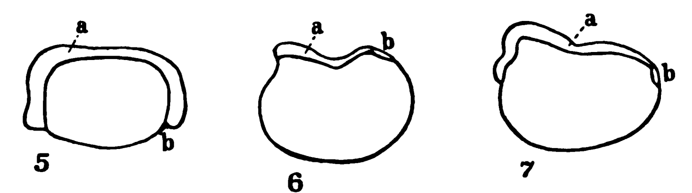
Solche plasmaschwächenden Einflüsse aber sind vor allem, wie schon wiederholt in dieser Zeitschrift ausgeführt wurde, entweder Luftmangel im Aufzuchtwasser der Embryonen oder Chemikalien, welche den Embryo durch Vergiftung schwächen, oder zu kaltes oder zu warmes Aufzuchtwasser und anderes mehr. Dabei ergeben derartige Mittel aber auch noch in ganz verschiedener Anwendung — soweit die Versuche gehn — gleichwertigen Erfolg, denn man erreicht nämlich mit einem hochprozentigen Mittel, das nur ganz kurze Zeit auf ein Ei einwirkt, unter Umständen genau so viel, wie mit einem stofflich gleichen, aber weniger starken Mittel, wenn es wesentlich länger am Ei tätig ist, d. h. Einwirkungszeit und Konzentration des Verbildungsmittels sind alsdann imstande einander bis zu einem gewissen Grad zu vertreten.

Auffällig ist es ferner dabei, daß unter dem Einfluß solcher Mittel selbst an Eiern, welche durchaus gleichaltrig und, so weit wie es geht, auch sonst noch ganz gleichwertig sind, schon dann, wenn sie in ein und dasselbe Behandlungsmittel kommen, die allerverschiedensten Kopfverbildungen entstehen; so also etwa, wenn man durchaus gesunde gleichaltrige Axolotteier aus gleichem Wurf zuerst durch 48 Stunden gemeinsam in eine Rohrzuckerlösung von 8%, dann 24 Stunden in eine solche von 2% bringt; sie nachher in reinem Wasser wiederholt auslaugt und zum Schluß in reinem, luftreichem Wasser aufzieht. Der Grund dafür liegt nun nicht etwa in der immerhin geringen eigenen Ungleichartigkeit der Eier, sondern hauptsächlich in folgendem: Bringt man in eine tiefere Glasschale eine rechnerisch genau hergestellte 8-prozentige Zuckerlösung, so bleibt diese nur so lange in sich homogen 8-prozentig, als sie durch Umrühren in Bewegung gehalten wird. Kommt die Lösung dagegen zur Ruhe, so tritt in ihr alsbald Absetzung des Zuckers ein, da dieser — auch gelöst — schwerer wie Wasser ist; d. h. er sinkt dann zum Teil aus den oberen Wasserschichten der Schale in die unteren und mittleren hinab; und die Folge davon ist: eine solche zur Ruhe gekommene Schale enthält nun zum Schluß —

erläuterungsweise — in der Bodenschicht ihres Inhalts etwa 12% Zucker, in dessen Mitte nur noch etwa 8%, noch etwas höher 5% und an der Oberfläche vielleicht gar nur 3 oder 2% Zucker. Es kommen darauf ferner jene Eier, welche nun in diese Schale eingelegt werden, nicht etwa alle nur in einer einzigen dieser Zuckerwasserschichten zur Ruhe, sondern nur einige sinken dann gewöhnlich bis auf den Schalengrund herab, die andern aber verteilen sich in verschiedener Höhe durch den Schaleninhalt, weil sich in ihren Gallerthüllen die aus der Aufzuchtlösung alsbald ausscheidenden Luftblasen sehr verschieden stark verfangen, und die Eier dadurch verschieden stark hochsteigen. Die Eier geraten damit aber zugleich auch in ganz verschieden starke Zuckerlösungen, können sogar unter Umständen nachträglich noch aus einer in die andere übergehen und erwerben so, wie vorher erwähnt, sehr verschieden starke Kopfverbildungen. —

Die Art, wie diese Lösungen auf die entstehenden Köpfe einwirken, ist nun folgende:

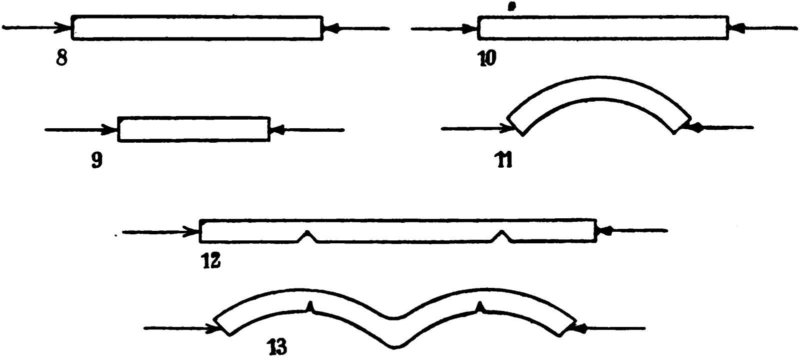
Unter dem Einfluß einer jeden hier maßgebenden Plasmaschwäche tritt Dotterverquellung im Gebiet der unter ihrem Einfluß entstehenden Kopfanlage ein, weil erstens die plasmaschwach



werdenden Zellen der Anlage nicht mehr, wie gesunde, verhindern können, daß in ihnen liegende und dabei bisher von ihnen unter strenger Kontrolle gehaltene, wassergierige Stoffe und besonders der von ihnen eingeschlossene Nährdotter Wasser aufnehmen und zu verquellen beginnen. (Fig. 5 zeigt das normal entwickelte, Fig. 6 ein gleichaltriges Axolottei, das sehr stark an Dotterverquellung zu leiden hat. a sind die Medullarwülste, b die Afteranlage. Das vorderste Drittel der Medullarwülste ergibt später die Schädelkapsel.) Verquellende Substanzen aber stehen zweitens immer unter dem Zwang einen größeren Raum einzunehmen, als sie unverquollen ausfüllten. Jede Dotterverquellung wirkt deshalb drittens auf ihre Umgebung, soweit diese ihrem Ausdehnungsbestreben Widerstand leistet, als Druck. D. h. aber: alle Räume, in welchen verquellender Dotter eingeschlossen ist, werden durch ihn vergrößert; alle Gewebe, welche ihm dabei Widerstand leisten,

sucht er zusammen- oder wegzudrücken. — Jede Dotterverquellung hat dabei viertens die Tendenz, von ihrem Zentrum aus allseitig zu wirken, also in die Länge, Breite und Höhe, und dadurch kommen fünftens zahlreiche gemeinsame Verbildungscharaktere in alle unter solchen Bedingungen entstehenden Kopfverbildungen. Gewöhnlich arbeiten aber die Verquellungen sechstens dabei doch vorwiegend nur nach einer der drei Richtungen, und dadurch, sowie durch ihr eigenartiges Größenausmaß versieht demnach fast jede einzelne von ihnen ihre Kopfverbildung auch noch mit Charakteren, die allein für sie eigentümlich sind.

Tierische Gewebe und Organe verhalten sich nun gegen Druck ganz genau so, wie ein unbelebter Körper von gleicher Druckelastik unter gleichen Umständen, sie werden also bei reinem Druck entsprechend dieser Beanspruchung zusammengedrückt (Fig. 8 u. 9) und fixieren dabei diese Verbildungen für Lebenszeit durch entsprechend minderwertige Entwicklung der druckbelasteten Stellen. — Wirkt auf sie, wenn sie homogen sind, ferner ein verbiegender Druck, (Fig. 10 u. 11) so werden sie entsprechend dieser Kraft zu



einem einzigen Bogen verbogen und fixieren auch diese Verbildung für Lebenszeit und zwar durch verstärktes Längenwachstum auf der Zugseite der Verbiegung und durch, gegen die Norm vermindertes Längenwachstum auf deren Druckseite. Und da alle Gewebe und Organe ferner durchweg schlechte Druckleiter und außerdem niemals in ganzer Ausdehnung gleichmäßig homogen sind, so werden sie erstens unter reinem Druck immer dort am stärksten zu leiden haben, wo dieser ganz unmittelbar angreift, und zweitens werden sie (wie Fig, 12 u. 13 erläutern) dadurch bei starker Beanspruchung auf Verbiegung nicht in einer einzigen Kurve verbogen, sondern in so vielen Wellen, wie druckminderwertige Stellen in ihnen vorhanden sind, wobei die druckschwachen Stellen dann natürlich die Scheitel dieser Wellen bilden.

Für die aus Dotterverquellung entstehenden Kopfverbildungen der experimentell erhaltenen Axolotten ergibt sich demnach theoretisch das folgende gemeinsame im Entstehn, das aber auch in Wirklichkeit bei allen von ihnen (Fig. 3 u. 4 z. B.) gefunden wird. Ihre Mund- und Kiemenhöhle, in welchen, wenn sie entstehen, der Dotter der Kopfanlage liegt und nun verquillt, müssen über die Norm hinaus allseitig erweitert sein. Alle Kopfpartien zweitens, die bei der Dotterverquellung unter abnormer Druckbelastung zu entstehen gezwungen waren, müssen eine, diesem Fremdeinfluß proportional minderwertige Ausbildung zeigen. Drittens muß die Schädelkapsel dieser Köpfe, da sie bei ihrem Entstehn — in Form von Medullarwülsten und Medullarrohr — technisch als dünner Stab zu betrachten ist, starke Verkürzungen oder kräftige Verbiegungen in ihrer Längsrichtung aufweisen und zwar aus folgenden Gründen:

Die Medullarwulstanlagen einer normalen Axolottlarve, aus deren vorderem Drittel die Kopfanlage des Keimlings entsteht, sind bei ihrem allerersten Auftreten, wie gerade die vorliegenden Experimente ergeben, auffällig kurz, liegen dabei ganz auf dem Rücken der Dotterkugel und wachsen darauf in ihrem Kopfteil, der hier allein interessiert, (Fig. 5) beträchtlich in die Länge und auf der Vorderseite der Dotterkugel nach unten hinab, sodaß zum Schluß, wenn das Höchstmaß dieser Entwicklungsvorgänge erreicht ist, die Kopfanlage nicht nur die ganze Vorderseite der Dotterkugel bogig umfaßt, sondern noch über dieselbe beträchtlich vorspringt. Wenn dagegen Dotterverquellung in der Kopfgegend des Embryos eingetreten ist (Fig. 6), so werden durch diese die Medullarwülste am Herabwachsen an der Dotterkugel mehr oder weniger stark gehindert und sie befriedigen dann das in ihnen vorhandene Bedürfnis nach Längenwachstum dadurch, daß sie sich — bei schwerer Dotterverquellung sogar wiederholt — (wie Fig. 7 schematisiert zeigt) am Kopfteil bogig über der Oberseite der Dotterkugel aufwölben und in sich zusammenschieben; und infolgedessen zeigt in solchen Fällen die Schädelkapsel, sobald sie ausentwickelt ist und unter genügender Dotterverquellung entstand, vor allem eine starke Buckelbildung in der Stirngegend, die unter Umständen die Augenhöhle von vorn und hinten her so stark zusammengeschoben hat (Fig. 34—37 zeigen am Auge c wie das geschieht), daß die in ihr seinerzeit entstehende Augenblase aus Mangel an Raum (d. h. technisch gesprochen: durch Druck von den zusammengeschobenen Augenhöhlwänden her) entweder verzwergt oder überhaupt nicht zur Entwicklung kommt; woran übrigens gleichzeitig auch noch die zur selben Zeit durch Dotterverquellung größer werdende

Mundhöhle von unten her mitarbeitet, indem sie die entstehende Augenhöhle von unten nach oben zusammendrückt! ja es ist sehr wahrscheinlich, daß in vielen Fällen dieser Druck von der Mundhöhle allein schon genügt, um die Augenblase an der Ausbildung völlig zu hindern. [Außerdem tragen diese Tiere, sobald sie stärkere Kopfverbildungen aufweisen, auch noch an allen übrigen Körperbezirken schwere Dotterverquellungscharaktere. Wovon ganz besonders die ihres Hinterendes wichtig sind, weil hier zuletzt — dank voller Hemmung des Medullarwulst-Hinterwachsens durch den offen gebliebenen Blastoporus — Schwanzlosigkeit eintritt; während bei etwas weniger belasteten Tiere äußerste Verkürzung des Schwanzes und riesige Verlängerung des fadenartig dünnwerdenden Rumpfhinterendes gepaart auftreten; und so der Anschein erweckt wird, als sei nunmehr der After unter den Schwanz verlagert; was besonders verblüffend wirkt, wenn der After zuletzt unmittelbar an der Schwanzspitze zu liegen scheint. Wieder etwas weniger stark verbildete Schwänze haben dann noch abnorme Kürze, längsgespaltene Borte an der Unterseite, Verbiegungen u.s.w. Wie in einer besonderen Arbeit ausführlich besprochen werden soll.

Ferner besitzen derartige Individuen außerdem auch noch alle sonst möglichen Eigenschaften plasmaschwacher Tiere in höchster Entwicklung: also äußerste Bewegungsträgheit; übertriebene Neigung zur Erkrankung; starke Verlangsamung der Gesamt-Entwicklung (bei Froschlarven bis zum Entstehn von Neotenie); Rückbleiben im Körperausmaß — proportional dem Dotterverlust, der jede Dotterverquellung begleitet — bis zur Verzwergung; halben oder Ganzalbinismus u. s. w.]

Es wurde nun ferner bei diesen Versuchen bereits für jede einzelne der durch Dotterverquellung erhaltenen Verbildungsformen des Axolottkopfs als Entstehungsursache ein ganz bestimmtes Maß von Dotterverquellung in der Kopfanlage festgestellt. Im einzelnen soll das hier aber nicht nachgewiesen werden, denn diese Kopfformen entstehen dabei ganz genau so, wie unter den gleichen Bedingungen die gleich zu besprechenden Kopfverbildungen anderer Wirbeltiere, die aus freier Natur stammen; nur war dies wegen der außerordentlichen Kleinheit der verbildeten Axolottköpfe, die zur Untersuchung kamen, erst dann feststellbar, nachdem die in freier Natur entstandenen als ihnen gleichwertig erkannt worden waren.

Teil II: Das Entstehn der Kopfverbildungen bei Wildfischen.

In der freien Natur sind erwachsene Fische mit Kopfverbildungen mannigfacher Art nicht selten. Mir selbst lagen etwa 50

solcher Köpfe zur Untersuchung vor; darunter außer der schönen Sammlung, die dem hiesigen zoologischen Museum gehört, und die mir durch Dr. PAPPENHEIM und Direktor BRAUER zugänglich wurde, eine sehr wertvolle Reihe von Schellfischen, die mir Professor EHRENBAUM (Helgoland) freundlichst überließ; dann eine Anzahl, durch Conservator SCHMITT (Altona) gesammelte Aale, und anderes. Es sind darunter vor allem Mopsköpfe verschiedenster Art, dann eine Reihe von Rundköpfen und noch viele andere Verbildungs-Formen, die hier indeß aus Zeitmangel nicht zu besprechen sind. Es handelt sich dabei aber natürlich in allen Fällen doch immer nur um verhältnismäßig leichter verbildete Köpfe, da die schwer-verbildeten natürlich nur solchen Embryonen angehören, die weder in der Natur noch experimentell aufziehbar sind; denn Tiere, die weder Augen, noch Mundöffnung, ja vielleicht gar nur Spuren eines Kopfes haben, sind eben nur gerade so lange lebensfähig, als sie in sich selbst durch ihren Nährdotter ernährt werden; sie sterben also unrettbar ab, sobald sie von entwicklungswegen zur Ernährung von außen her übergehen müßten. —

Dabei wäre im Interesse der folgenden Besprechungen gleich noch folgendes zu bemerken, um etwas schwerfällig denkenden Lesern dieses Aufsatzes unnötiges Kritisieren zu ersparen:

Es ist ein nachgewiesenes Gesetz, daß Verbildungen, die ein Individuum zu irgend einer Zeit seines Embryonallebens erhält und fixiert, von da an auf Lebenszeit von ihm erworben sind; also z. B. ein Riß durch die Uranlage eines Knochens, der nicht glatt verheilt, ist später — selbst wenn die Knochenanlage zur Zeit seines Entstehns nur erst aus einigen Zellen besteht — noch ganz genau in dem erwachsenen Knochen nachweisbar; und ebenso geht es mit allen anderen Verbildungen dieser Anlage oder sonstigen abnormen Erscheinungen an ihr; denn es gibt keine Kraft im Organismus, die eine einmal von ihm festgelegte Veränderung später wieder rückgängig machen kann. Daher ist ferner ein mit technischen Beurteilungen vertrauter durchaus imstande z. B. aus der Verbildung eines erwachsenen Schädels ganz genau nachzuweisen, wie dieser Schädel dereinst verbildet wurde; wie ja auch ein Ingenieur vor einer fertig dastehenden Brücke angeben kann, wie sie gebaut wurde, und für welche Beanspruchung sie berechnet ist. Wenn nun also in dieser Arbeit angegeben wird, der erwachsene Kopf eines Fisches zeige z. B., daß sein vorderer Abschnitt verkürzt worden ist, so heißt das natürlich „verkürzt zu irgend einer Zeit seines embryonalen Entstehns“ und nicht etwa „als er erwachsen war“.

In dieser Arbeit sollen nun also, wie schon erwähnt, nur 2 Gruppen von verbildeten Fischkopfformen untersucht werden, die Mops- und Rundköpfe. —

Kap. I: Über die Formeigenschaften der Fischmopsköpfe.

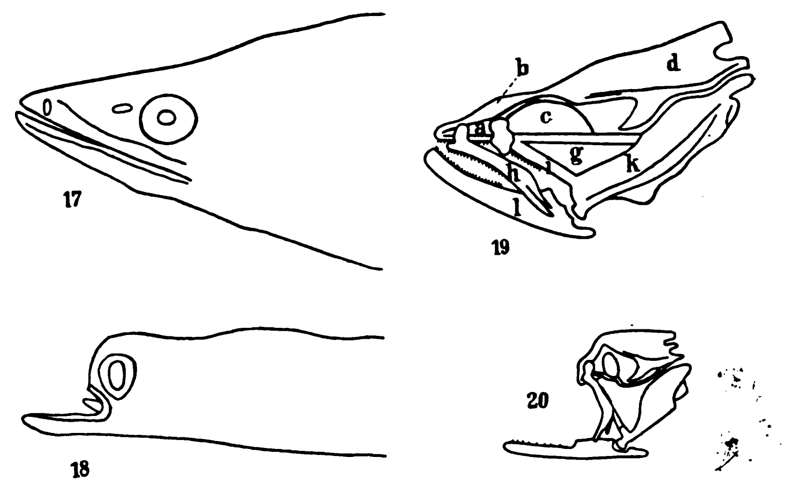
Mopsköpfe sind wohl die wenigst schweren Verbildungsformen, die bei Dotterverquellung einer Kopfanlage entstehen können. Ihre morphologischen Abweichungen von der Norm bei Fischen zeigen hier zuerst die schematischen Figuren 14 u. 15. Und zwar stellt Figur 14 den möglichst vereinfachten normalen Fischschädel dar, soweit er hier interessiert; b, d ist dabei die Schädelkapsel, welche die Nasenhöhle (a), die Augenhöhle (c) und den Gehörapparat (e) enthält. Der Stab f, g ist die Schädelgrundleiste und besteht in der Natur aus dem Vomer (f) und dem Parasphenoid (g). Vorn an der Schädelgrundleiste gelenkt dann der Oberkieferapparat (h), dessen Hinterende gewöhnlich, wie hier, unter der Augenhöhle frei endet, und mehr hinten an ihr ferner der zweischenklige Träger (i, k) des Unterkiefers (l).

Das Entstehn des zugehörigen Mopskopfs kommt nun morphologisch zustande (wie Figur 15 zeigt), wenn in jenem Schädelabschnitt, der über der Mundhöhle liegt und von vorn bis zum Hinterrand der Augenhöhle reicht, sowie zugleich in dem darangeschlossenen Oberkieferapparat (in frühester Embryonalanlage) auf irgend eine Weise Längsachsenverkürzungen auftreten, während der Unterkieferapparat unverkürzt bleibt.

Eine derartige Verkürzung der oberen Kopfpartie ist nun in der schematischen Figur 15 so dargestellt, wie sie zuweilen — aber durchaus nicht immer — auch in der freien Natur auftritt; es ist nämlich die Schädelgrundleiste (f, g) in ihrem ganzen vorderen Bezirk, am stärksten aber in dem Abschnitt, der unter der Augenhöhle (c) liegt, sehr stark verkürzt worden und infolgedessen hat sich der,

an dieser Verkürzung nicht teilnehmende vordere Teil der Schädelkapsel über ihr stark bogig aufgewölbt, wobei die Augenhöhle von vorn nach hinten ungemein stark zusammengeschoben wurde, und der Fisch nunmehr den Anschein erweckt, als habe er eine ganz besonders hochgewölbte und steil nach vorn abfallende Stirn.

Der Oberkieferapparat des Fisches (Fig. 15, h) erleidet dabei gleichzeitig, wie schon erwähnt wurde, eine starke Verkürzung in der Art, daß er seine Endpunkte am Schädel selbst nicht im geringsten verschiebt, sondern nur in sich selbst wesentlich kürzer wird. Der Unterkieferapparat behält dagegen hierbei normale Länge, während die Schenkel seines Trägers dichter aneinanderrücken ohne ihre normale Befestigung an der Schädelleiste aufzugeben, und die Folge davon ist: der Unterkiefer (l) ragt dann zum Schluß weit über die obere Schädelpartie des Fisches vor.



Zwei Beispiele mögen die Berechtigung dieser Angaben beweisen:

Fig. 17 zeigt den Kopf eines normalen Aals, Fig. 18 den eines der untersuchten Mopskopf-Aale; Fig. 19 gibt den normalen Aalschädel; Fig. 20 den des Mopskopfs. Alle sind ganz naturgetreu, denn sie wurden entweder direkt aus Photographien hergestellt, oder als Naturabdrücke im photographischen Apparat vergrößert oder verjüngt.

Beim normalen Aal (Fig. 17) ist nun der über der Mundhöhle liegende Schädelabschnitt lang und spitz und überragt das Auge weit nach vorn; Ober- und Unterkieferapparat decken dabei einander bis zur Spitze. Beim Mopskopf-Aal dagegen (Fig. 18)

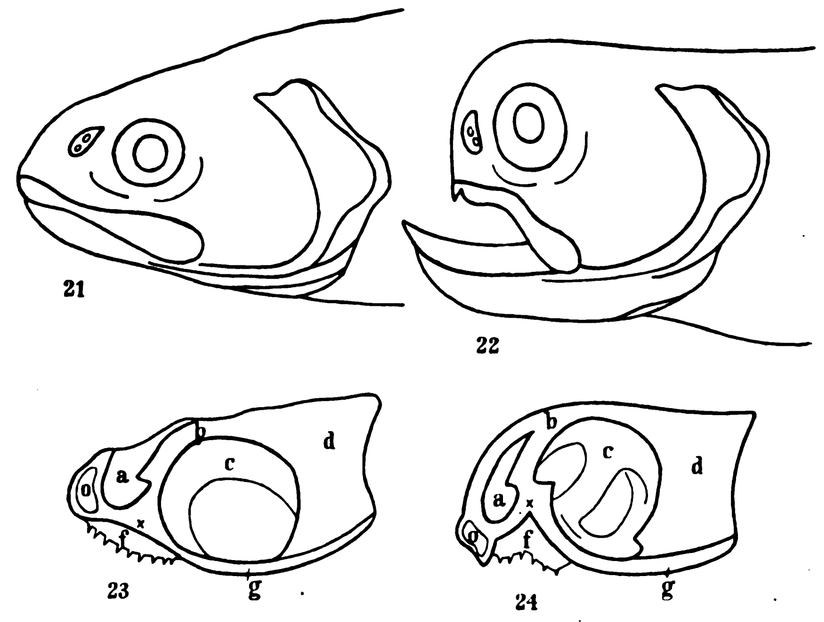
springt der obere Kopfabschnitt nicht wesentlich mehr über den vorderen Augenrand vor und der Fisch erscheint dadurch hochstirnig, während sein Unterkiefer durchaus normale Länge aufweist und deshalb den oberen Kopfabschnitt weit nach vorn überragt. Das Auge des Mopskopfs ferner ist dabei in seinem unteren Teil nicht mehr rund, sondern dreieckig zugespitzt.

Die Besichtigung der zu diesen Köpfen gehörigen Schädel ergibt dann folgendes (Fig. 19 u, 20): Der Schädel des Mopskopf-Aals hat in seiner Gehirnkapsel vom Hinterhauptsloch an bis zum hinteren Augenrand — abgesehen von ganz minderwertigen Formabweichungen — noch durchaus normalen Bau; ebenso weichen der hintere Schenkel des Unterkieferträgers (k) und der Unterkiefer (l) selbst in der Länge durchaus nicht von der Norm ab. Dagegen besitzt aber der, über der Mundhöhle liegende obere Kopfbezirk dieses Mopskopfs zwar noch alle, für den Aal charakteristischen Teile, und annähernd auch noch in normaler Gestalt; alles aber ist ungemein verkleinert, und die Augenhöhle (c) vor allem ist so stark von vorn nach hinten zusammengeschoben, daß sie nur noch ein schmales senkrecht stehendes Oval bildet, wodurch das Auge des Fisches so stark zusammengedrückt worden ist, daß es nun nicht mehr einen normal runden, sondern nach unten dreieckig zulaufenden Querschnitt besitzt.

Ähnlich wie der ganze obere Kopfabschnitt dieses Fisches ist dann weiter auch sein Oberkieferapparat (h) in sich selbst äußerst stark zusammengeschoben und zwar ohne daß seine Endpunkte am Schädel irgendwie verlagert worden sind. Alle diese Zusammenschiebungen im Schädel aber sind im wesentlichen allein unter reiner Zusammenschiebung des Verbildeten entstanden.

Sehr interessant ist dann weiter, daß an diesem verbildeten Schädel aber auch noch der vordere Gabelast des Unterkieferträgers (i) bis auf ein winziges unteres Stückchen zu einem feinen Bindegewebsstrang verkümmerte, der oben mit dem Oberkiefer (h) verwuchs. Und dazu kommt noch, daß weder dieser Gabelast des Mopskopfs (am Pterygoid), noch dessen Oberkieferapparat, noch dessen Vomer (f) Zähne tragen, während alle diese Knochen am normalen Kopf mit vielen Reihen von Bürstenzähnen besät sind. Und es kann daher mit Recht angegeben werden, daß bei diesem verbildeten Aalkopf der ganze mundhöhlüberdeckende Kopfabschnitt vom hinteren Rand der Augenhöhle an bis vorn mitsamt seinen Anhängen, d. h. dem Oberkieferapparat und dem vorderen Schenkel des Unterkieferträgers aufs äußerste Längsverkürzung erfuhren und verkümmerten, während alle übrigen Bezirke dieses Kopfes durchaus normal gebildet sind;

und es erfolgten dabei ferner alle diese Verkürzungen im wesentlichen durch reine Zusammenschiebung der verkürzten Teile. —



Beleg 2:

Der Bachforellenmopskopf, der nunmehr untersucht werden soll (Fig. 21—24), ist zwar weniger stark verbildet, als sein Vorgänger in dieser Arbeit, er besitzt dafür aber eine andersartige Form der Verkürzung seiner Schädelgrundleiste.

Fig. 21 zeigt dabei den normalen Bachforellenkopf; Fig. 22 den vorliegenden mopsköpfigen. Bei letzterem springt also der Unterkiefer — normal gebaut — nur mäßig über den Oberkiefer vor; die Stirn des Fisches dagegen ist hochgewölbt und fällt dicht vor dem Auge steil nach unten ab, während das Auge einen schwach ovalen Querschnitt aufweist. — Ferner ist hier schon am verbildeten Gesamtkopf (Fig. 22) deutlich zu erkennen, daß sein Oberkieferapparat stark in sich verkürzt worden ist, denn dieser geht hier nach hinten genau soweit wie in der Norm, setzt sich aber vorn bereits ganz dicht vor dem Auge an, d. h. viel weniger weit vorn als in der Norm.

Werden ferner der normale und dieser mopsköpfige Bachforellenschädel mit einander verglichen (Fig. 23 u. 24), so ergibt sich folgendes: Hier — gleich wie am Aalmopskopf — sind noch die beiden Hirnkapseln — abgesehen von Kleinigkeiten — (und ebenso die beiden

Unterkieferapparate) durchaus gleich, dagegen ist der mundhöhlüberdeckende vordere Schädelabschnitt dieses Mopskopfs in der Weise verkürzt worden, daß seine Grundleiste durch Druck von ihrer Spitze her in der Mitte des Vomer (f) und kurz vor der Augenhöhle mitsamt dem darüber liegenden Schädelkapselabschnitt in der Art zusammengedrückt wurde, daß sie sich nach oben hin bogig aufwulsteten und zwar die Grundleiste unter Ausbildung eines spitzen Winkels (bei ×), wobei dessen hinterer Schenkel die Augenhöhle von vorn her etwas zusammenschob, während der vordere Schenkel den Nasenabschnitt des Kopfes bei der Winkelbildung so dicht an die Augenhöhle heranbrachte, daß dadurch der Kopf seinen steilen Stirnabfall erwarb.

Interessant ist dabei noch, daß jeder Zwischenkiefer der Bachforelle, der bei ihr die vorderste Spitze des Oberkieferapparats einnimmt, normal 6 Zähne besitzt, während in ihm bei dem vorliegenden Mopskopf nur noch 2 Zähne vorhanden sind und zwar allein die äußersten; d. h. der Mund zeigt hier gerade in seiner Mittellinie eine starke Verkümmerung der Zwischenkiefer und eine mächtig große Zahnlücke. —

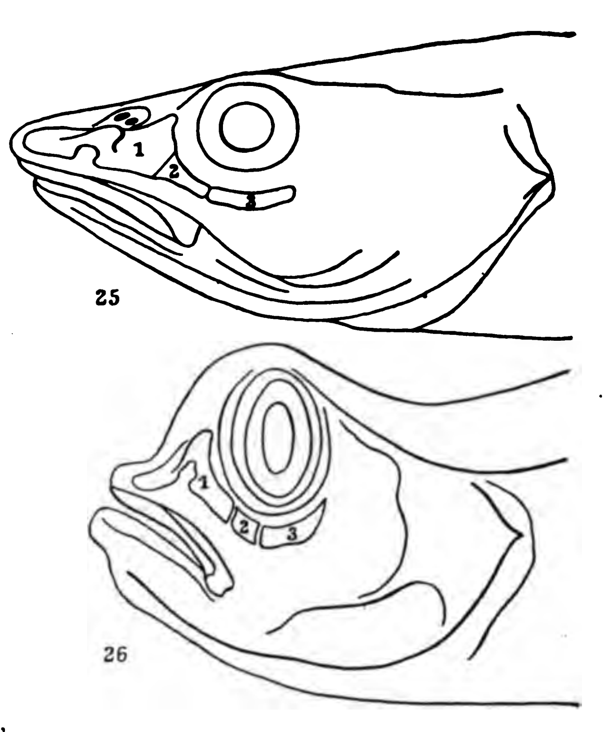
Bei noch anderen Fischmopsköpfen endlich, wie auch an einem Rundkopfschädel, der hier später zu besprechen sein wird, findet dann eine ähnliche Verbiegung des mundhöhlüberdeckenden Schädelabschnitts, aber inmitten der Augenhöhle statt, wodurch die Stirn der damit behafteten Fische direkt buckelartig vorspringend wird. —

Bevor nun aber das physiologische Entstehn der Mopsköpfe besprochen wird, sollen erst noch die Fischrundköpfe morphologisch erklärt werden, da diese der Form und ihrem Entstehn nach unmittelbar an die Mopsköpfe angeschlossen sind. —

Kap. 2: Über die Formeigenschaften der Rundköpfe.

Wie der schematische Fischrundkopf (Fig. 16) bei Vergleich mit Fig. 14 u. 15 sofort klar erkennen läßt, ist bei den Fisch-Rundköpfen die Schädelkapsel (b, d) nebst Grundleiste (f, g) und Oberkieferapparat (h) ganz genau so verbildet, wie bei den Mopsköpfen (Fig. 15). Gleichzeitig findet bei den Rundköpfen aber auch noch eine solche Verkürzung und Schwächung des Unterkiefers statt, daß dadurch in ihrem, ohnehin stark verkümmerten Mund die beiden Kiefer annähernd gleiche Länge haben, und so den Anschein erwecken, als wiesen sie noch normale Verhältnisse auf. Daß dem nicht so ist, zeigen besonders gut als Beleg 1 der normale und rundköpfige Schellfisch Fig. 25 u. 26, die in gleich-

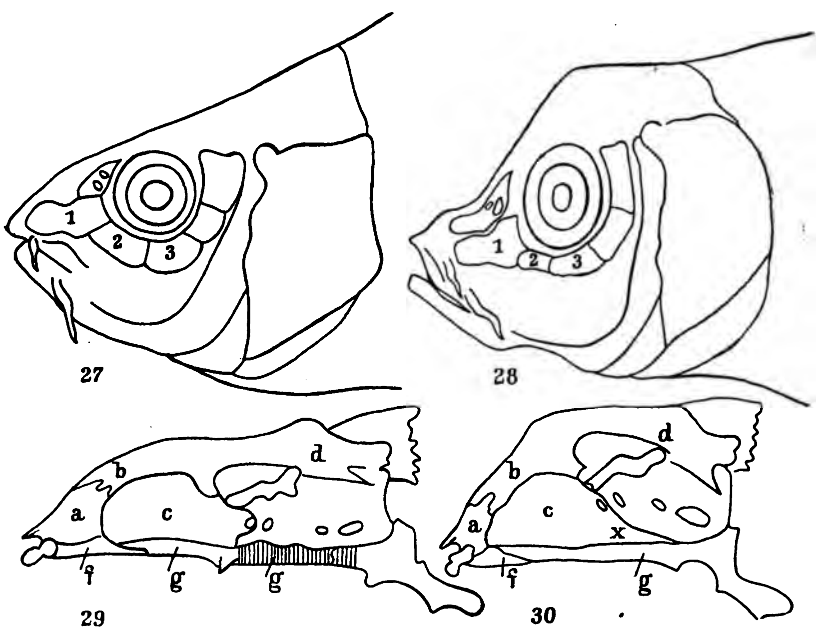
wertiger Größe hier abgebildet sind. Die Verkürzung der beiden Kiefer beim Rundkopf, die mächtig bucklige Aufwölbung seiner Stirngegend; und vor allem auch die, durch starke Zusammenschiebung seiner Augenhöhle erzeugte ovale Form seines Auges und der Pupille sind hier ohne weiteres klar zu erkennen. Und ferner ist an diesem Rundkopf (Fig. 26) noch sehr auffallend die starke Zusammenschiebung des oberen Schnauzenabschnitts, was aus der Form seines Augenringknochens 1 gegenüber der Norm unschwierig festgestellt werden kann. Dieser Knochen lehrt übrigens außerdem noch, daß jene Zusammenschiebung des oberen Schnauzenabschnitts unter Winkelbildung in ihm geschah; sodaß dieser Fischkopf also in seinem mundhöhlüberdeckenden Schädelabschnitt zwei hintereinanderliegende Verbiegungswellen aufweist, von denen die eine schon erwähnte in der Mitte des oberen Schnauzenabschnitts, die andere aber in der Schädelgrundleiste gegenüber der Augenhöhlmitte entstand. Es liegt diesem Rundkopf also als Ursprungsursache eine wellige Doppelverbiegung seiner Medullarwulstanlage zugrunde, wie sie in Figur 7 dieser Arbeit schematisiert angegeben wurde.



Beleg 2.

Der nun vorliegende Karpfenrundkopf hat, wie sein Gesamtbild (Fig. 28) im Vergleich zur Norm (Fig. 27) ergibt, eine mächtig hohe Stirn, die über den Augen sogar scharfkantig mit dem Schädeldach zusammenstößt. Die Schnauze dieses Kopfes ferner d. h. der ganze Kopfabschnitt, der vor dem vorderen Augenrand liegt, hat noch durchaus ursprüngliche Stellung, ist aber auffällig zart gebaut

und in seinen beiden Kiefern nicht unwesentlich verkürzt. Die

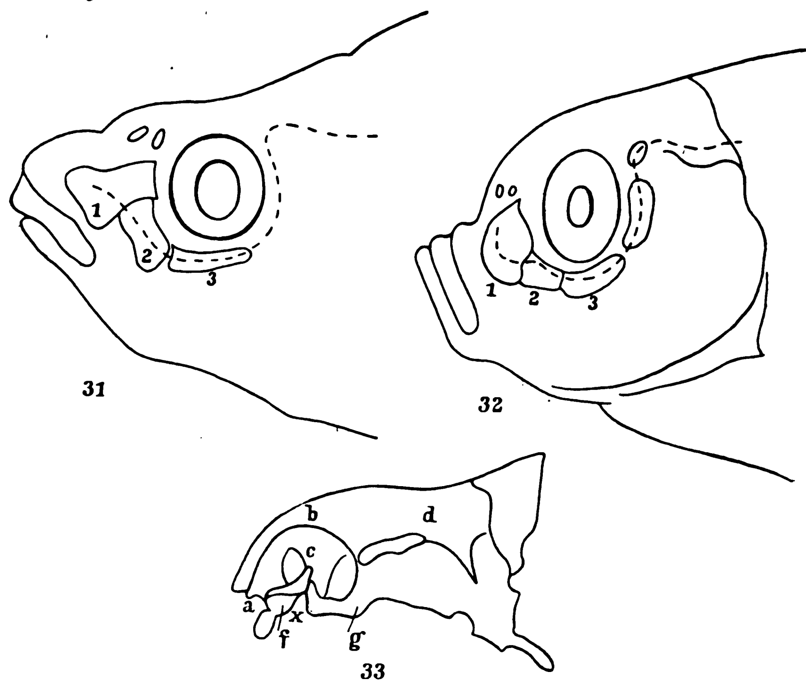


Vergleichung seiner Schädelkapsel (Fig. 30) mit der normalen (Fig. 29) ergibt dann weiter, daß seine hohe Stirn in folgender Weise zustande kam. Die Grundleiste seines Schädels (f, g) ist mächtig verkürzt, und zwar in der sonderbaren Art, daß von ihr eigentlich nur jener Abschnitt verschwunden ist, der in der Fig. 29 in g schraffiert wurde und unter der Hirnkapsel liegt. Da nun ferner die Schädelkapsel bei dieser Verkürzung ihrer Grundleiste normale Länge beibehielt, ist jener Teil (x) von ihr, der eigentlich ausgestreckt über dem verschwindenden Grundleistenabschnitt liegen müßte, mitsamt der Augenhöhle stark bogig nach oben aufgewölbt worden, wodurch dieser Rundkopf seine eigenartig hohe Stirnbildung erhielt. Die mundhöhlüberdeckende Schädelhälfte ist hier also nach genau demselben Muster verbildet, wie bei den Fischmopsköpfen; das sie auszeichnende aber ist, daß ihre Grundleiste fast nur an einer Stelle rein in sich zusammengeschoben wurde. —

Beleg 3.

Der nun vorliegende Rundkopf eines Blei (Fig. 31 zeigt den normalen Gesamtkopf; Fig. 32 den verbildeten; Fig. 33 die verbildete Schädelkapsel) hat folgende größere Verbildungscharaktere: Hochgewölbte, vorn steil abfallende Stirn, die außerdem bucklig

nach oben vortritt; von vorn nach hinten zusammengedrücktes und dadurch zu einem senkrecht stehenden Oval gewordenes Auge, starke Verkümmerung des oberen Schnauzenteils, der zwischen der Mundspalte und dem vorderen Augenrand liegt, was aus der Gestalt der Augenringknochen 1, 2 u. 3 zu erkennen ist. Und dabei sind der Ober- und Unterkiefer dieses Kopfes gegenüber denen der Norm auffällig kurz und zart.



Bei einem normalen Blei ferner hat die Schädelkapsel eine geradlinige Grundleiste, und ist außerdem — abgesehen von der hier nicht interessierenden Mesethmoid-Gegend — so sehr ähnlich der eines normalen Karpfens, daß diese (Fig. 29) statt der des Blei mit dem verbildeten Bleirundschädel verglichen werden kann. Bei diesem nun ist, wie Fig. 33 zeigt, die Grundleiste (f, g) durch Druck von der Spitze aus; unmittelbar unter der Mitte der Augenhöhle (bei x) bis zur Winkelbildung nach oben zusammengedrückt worden, und zwar so stark, daß dadurch die Spitze der Grundleiste bis unter die Augenhöhle verlagert wurde, was dem Fisch die vorhandene, ganz abnorme Verkürzung des oberen Schnauzenteils eintrug; damit zugleich auch die Verlagerung seiner Nasengrube und der Naslöcher nach unten, so wie die mächtige Aufwulstung und

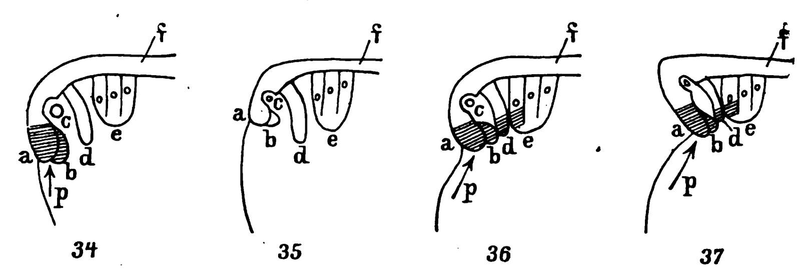
vordere Steilheit seiner Stirn. Trotzdem aber hat der Mund dieses Fisches scheinbar noch ganz normalen Bau: Das ist aber nur scheinbar, weil die beiden Kiefer dieses Mundes beträchtlich und gleich stark in sich zusammengeschoben worden sind.

Also ist auch dieser Rundkopf genau nach dem Muster der anderen gebaut; das eigenartige an ihm aber ist, daß der einzige Scheitel seiner mächtigen Grundleistenzusammenschiebung der Mitte der Augenhöhle gegenüber liegt.

Endlich wäre noch zu erwähnen, daß bei allen bisher beschriebenen Fischmops- und -rundköpfen die Mund- und Kiemenhöhle, soweit sie vorhanden sind, über die Norm große Weitung haben. In den einfachen Strichfiguren dieser Arbeit war das freilich nicht zum Ausdruck zu bringen; an den Objekten aber, und besonders an den Mopsköpfen ist es unschwierig zu sehen, und soll an anderer Stelle ausführlich beschrieben werden. —

Kap. 3: Der Verlauf des Entstehns der Fischmops- und -rundköpfe.

Die Grundbedingungen für das Auftreten von Mopsköpfen



liegen bei allen Wirbeltieren — also auch bei den Fischen — erstens in der bereits besprochenen Behinderung des Herunterwachsens der Medullarwulstanlage durch Dotterverquellung im Kopfbezirk der Dotterkugel, wobei sich die Anlage dann in ihrem vorderen Teil entweder einfach bogig oder wellig aufwulstet und zweitens in der Tatsache, (wie Fig. 34 in ihrem schraffierten Teil genügend erkennen läßt), daß bei jedem Herunterwachsen des Kopfteils einer Medullarwulstanlage ihr Spitzenbezirk (a, b) weit vorausgeht und deshalb unter auftretendem Dotterverquellungsdruck (p) auch zuerst ganz allein zu leiden hat, weil das Gewebe der zugehörigen ganzen Anlage nur sehr gering druckelastisch ist und daher nicht in seiner ganzen Ausdehnung gleichmäßig unter einer solchen Beanspruchung zu leiden hat, sondern am stärksten und zuerst allein unmittelbar an dessen Angriffspunkt (d. h. also in dem schraffierten Teil der Figur). Die Spitze der Medullarwulstanlage

des Kopfes aber besteht gleichzeitig aus der Anlage des vorderen Schädelkapselabschnitts (a) von der Schnauzenspitze an bis zum hinteren Rand der Augenhöhle (c), und dann aus dem an ihr befestigten Oberkieferapparat (b); und die Folge davon ist, daß diese beiden Kopfteile unter Kopf-Dotterdruck an Ausbildungsenergie verlieren und (wie Fig. 35 zeigt) dadurch entsprechend mangelhaft ausgebildet werden; wobei in noch extremeren Fällen auch noch die Augenhöhle zusammengedrückt wird und so auch noch die Augenausbildung mangelhaft wird oder ganz unterbleibt; während in all diesen Fällen das Übrige der Kopfanlage — also auch der entstehende Unterkieferapparat (d) und das Kiemenwerk (e) geschützt durch ihre Hinterwärtslage durchaus unverändert aufwachsen.

Nebenbei wäre dann noch zu bemerken, daß je länger und zartwandiger und deshalb nachgiebiger bei einem Wirbeltier unter solchen Umständen der obere Schnauzenabschnitt mit seinem Oberkieferanhang ist, desto leichter Mopskopfbildung bei ihm eintreten muß; weshalb unter den Fischen der Karpfen vielleicht nie, der Schellfisch und Aal dagegen sehr häufig Mopskopfbildung aufweist. —

Bei allen Wirbeltierrundköpfen ferner — also auch bei denen der Fische (Fig. 36 u. 37) — entstehn die dabei auftretenden Verbildungen der Schädelkapsel und des Oberkieferapparats nicht nur morphologisch, sondern auch physiologisch ganz genau wie bei den Mopsköpfen, denn auch in diesem Fall versucht die Medullarwulstanlage des betreffenden Fisches mit ihrem Kopfteil erfolglos gegen Dotterdruck an der Dotterkugel hinabgewachsen und fängt dabei den Druck der unter ihr gelegenen Dotterverquellung allein mit ihrem oberen Schnauzenabschnitt auf. Gleichzeitig aber wird durch die, bei den Rundköpfen stärker als bei den Mopsköpfen auftretende Kopfdotterverquellung der obere Schnauzenabschnitt in der Art nach hinten gedrückt und verlagert, daß er dabei die Unterkieferanlage zwischen sich und die Kiemenanlage einklemmt. Die Folge davon aber ist, daß durch den nunmehr in der Kopfanlage neu auftretenden Seitendruck, sowohl der Unterkiefer (d), wie in extremeren Fällen auch der vorderste Kiemenbogen (in e) minderwertige Ausbildung erfahren, wodurch dann eben Rundköpfe verschiedenen Verbildungsgrades entstehn. —

Zum vorläufigen Schluß der Arbeit sei dann noch folgendes über das Entstehn von Fischen mit unbedeckelten Kiemen bemerkt: Der Kiemendeckel ist bei all diesen Fischen nach innen derartig umgeschlagen, daß sein Hinterabschnitt vom vorderen überdeckt wird und die Kiemen des Fisches deshalb unbedeckt bleiben.

Diese Kiemdeckel-Umbiegung entsteht nun in der Weise, daß bei Fischen, welche früh-embryonal mit extremer Dotterverquellung in der Kiemenhöhle belastet werden, die Kiemenbögen sich so einstellen, daß der Kiemenbehang bei seinem ersten Auftreten ganz steil senkrecht vom Körper des Fisches absteht und nicht, wie normal, schräg nach hinten. Wenn dann etwas später, vom Hyoidbogen aus, die Kiemendeckelfalte entsteht, wird es dieser nunmehr nicht möglich, den steil vom Körper des Fisches abstehenden Kiemenbehang, der für sie ein großes Wachstumshindernis ist, niederzudrücken und darüber hinwegzuwachsen. Sie selbst im Gegenteil verbiegt sich an diesem Kiemenbehang so sehr, daß zum Schluß ihr hinterer Abschnitt hinter den vorderen zu liegen kommt. Und so bleiben die Kiemen des Fisches nunmehr für dessen Lebenszeit unbedeckt, auch wenn sie sich im weiteren Verlauf der Embryo-Ausbildung zuweilen nachträglich noch soweit schräg nach hinten einstellen, daß es einem uneingefalteten Kiemendeckel alsdann möglich wäre, über ihren Behang hinwegzuwachsen. In anderen weniger extremen Fällen aber wächst der Kiemendeckel über den Kiemenbehang zwar noch hinweg; aber erst, nachdem er selbst mehr oder weniger konvex nach außen an ihm verbogen worden ist, und deshalb für immer zwischen sich und seiner normalen Anlegstelle am Fischkörper einen Spalt übrig läßt, d. h. auch dann nicht mehr den hintersten Rand der Kiemenhöhle überdeckt. —

Der Teil dieser Arbeit endlich, der den Nachweis führen wird, daß auch die vorgeburtlichen Kopfverbildungen der Säugetiere und Vögel — besonders aber Cyclopenbildung, Hasenscharte und Wolfsrachen — und der Kulturformen des Schweins durch Dotterverquellung inmitten der zugehörigen Kopfanlage hervorgerufen werden, folgt in einem der nächsten Hefte dieser Zeitschrift. —

Über die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoden.

Von Hugo Schwarz, Berlin.

In meiner vor kurzem erschienenen Arbeit[1]) über die Wirbelsäule und Rippen holospondyler Stegocephalen habe ich auch die Homologie der Teile eines temnospondylen und eines einheitlich verknöcherten Wirbels besprochen. Damals handelte es sich hauptsächlich um die Morphogenie der Wirbel der *Lepospondyla*. In den folgen-

---

[1]) Schwarz: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen. (*Lepospondyli* Zitt.). Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XXI. 1908.

den Zeilen möchte ich versuchen, alle bisher bekannten Typen von Tetrapodenwirbeln zusammenzustellen und ihre Beziehungen zueinander zu besprechen.

Betrachten wir die Einzelwirbel von erwachsenen Tetrapoden, so sehen wir einen auffallenden Gegensatz darin, daß der Wirbel bei den meisten Formen ein einheitliches Ganzes darstellt, während er bei anderen — als charakteristisches Merkmal bei vielen Stegocephalen — aus einzelnen losen Stücken zusammengesetzt ist. Die neueren Untersuchungen über die Morphogenie der Wirbelsäule haben uns gelehrt, daß dieser letztere Typus nicht einen Ausnahmszustand darstellt, sondern daß wir im Gegenteil in den Teilen des temnospondylen Typus auch jene Elemente zu sehen haben, aus denen sich der einheitlich verknöcherte Wirbel zusammensetzt. Dafür sprach zuächst die Tatsache, daß der sonst einheitlich verknöcherte Wirbel manchmal in einzelne Stücke zerfällt, die man als dieselben Teile — wie sie bei den temnospondylen Stegocephalen auftreten — erkannte[1]). Besonders deutlich zeigen dies aber die embryologischen Beobachtungen. So hat SCHAUINSLAND[2]) für *Sphenodon* nachgewiesen, daß schon im Bindegewebe-Stadium die einzelnen Sklerotome in mehrere Stücke zerfallen, also daß schon diese so frühzeitigen Anlagen der Wirbel nicht einheitlich sondern segmentiert sind. Auch GÖTTE[3]) nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an Wirbeln von Reptilien an, daß die einfachen Wirbel aus Doppelwirbeln gebildet werden. Von großer Bedeutung sind in dieser Hinsicht die Untersuchungen GADOWS[4]), die die Grundlage der folgenden Zusammenstellung bilden.

---

[1]) Vergl. besonders:

BAUR: Über die Morphogenie der Wirbelsäule der Amnioten. Biolog. Centralblatt 1886. — The Intercentrum of living Reptilia Americ. Naturalist. XX.

BROILI: Ein Beitrag zur Kenntnis von *Eryops megacephalus* COPE. Palaeontogr. Bd. XLVI. 1897.

COPE: On the Intercentrum of the Terrestrial Vertebrata Trans. Am. Philos. Soc. Bd. XVI.

GAUDRY: Les enchainements du monde animal. I. Fossiles primaires. Paris 1883.

JAEKEL: Die Organisation von *Archegosaurus*. Zeitschr. d. deutschen Geol. Ges. Bd. XLVIII 1896. — Über die Bildung der ersten Halswirbel und die Wirbelbildung im allgemeinen. ebenda 1904.

OSBORN: Intercentra and Hypapophyses in the Cervical Region of Mosasaurs, Lizards and Sphenodon. Americ. Naturalist. XXXIV.

[2]) SCHAUINSLAND: Weitere Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hatteria. Archiv f. mikroskopische Anat. 1900.

[3]) GÖTTE: Über den Wirbelbau bei den Reptilien und einigen anderen Wirbeltieren. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. LXII. 1897.

[4]) GADOW: On the Evolution of the Vertebral Column of Amphibia and Amniota. Philos. Transactions Roy. Soc. London 1896.

GADOW studierte die Entwicklungsgeschichte der Wirbel bei allen Vertretern der Tetrapoden und kam zu dem Ergebnis, daß an der Bildung eines Tetrapodenwirbels vier Paare von knorpeligen Elementen teilhaben. Er nannte diese:

1) die Basidorsalia;
2) die Basiventralia;
3) die Interdorsalia;
4) die Interventralia.

Diese Elemente werden bei verschiedenen Tetrapodengruppen in verschiedenartiger Weise verwendet. Besonders ihr Verhalten bei den Anuren gestattet nach GADOW eine Homologisierung mit den Teilen eines temnospondylen Wirbels. Wir sehen, daß diese vier knorpeligen Stücke ihren Lagebeziehungen nach vollständig den Elementen eines temnospondylen Wirbels entsprechen. Bei der Entwicklung des Wirbels erscheinen bei den Anuren zunächst die Basidorsalia, welche die oberen Bögen bilden. Hinter diesen kommen die Interdorsalia zur Entwicklung, die sich stark nach abwärts verlängern und den caudalen Abschnitt des Wirbelkörpers bilden. Ventral und vorne erscheinen die Basiventralia, vereinigen sich mit den Bogenbasen des oberen Bogen und bilden die kraniale Hälfte des Wirbels. Wir sehen also vorne ventral die Basiventralia, dahinter dorsal die Interdorsalia. Die Interventralia, die bei den Anuren während der Entwicklung allmählich von den Interdorsalia verdrängt und ersetzt werden, liegen bei Urodelen hinter den Basiventralia und ventral unter den Interdorsalia.

Es entsprechen daher die dorsalen Basidorsalia den oberen Bögen der Temnospondylen, die vorne und ventral liegenden Basiventralia, die im Schwanz zu unteren Bögen werden, dem vorne und ventral liegenden Hypozentrum, das im Schwanz ebenfalls zu unteren Bögen wird. Die Interdorsalia, die dorsal und hinter den Basiventralia liegen, entsprechen dem bei den Schwanzwirbeln von *Archegosaurus* auftretenden, oberen Paar der Pleurozentren, das ebenfalls dorsal und hinter dem Hypozentrum liegt. Die Interventralia, die ventral unter den Interdorsalia liegen, müssen schließlich dem ventral unter dem oberen Paar liegenden unteren Paar der Pleurozentren entsprechen.

Die bei der embryonalen Entwicklung eines Tetrapodenwirbels auftretenden knorpeligen Elemente sind also morphologisch gleichwertige Gebilde mit den Bestandteilen des Wirbels der Temnospondylen. Innerhalb der ganzen Reihe der Tetrapoden zeigt der Wirbel daher eine gleichartige Zusammensetzung aus Elementen, die bei den Temnospondylen ossifiziert sind und selbständig bleiben.

Über die Morphologie dieser Elemente läßt sich nach Art ihres Auftretens bei den Temnospondylen und auf Grund der embryologischen Beobachtungen GADOWS im allgemeinen noch folgendes sagen. Alle den Wirbel zusammensetzenden Teile sind ursprünglich paarige Gebilde. Dies ist für die oberen Bögen und Pleurozentra klar, da sie ja auch bei Wirbeln von erwachsenen Formen allgemein paarig entwickelt sind. In dieser Hinsicht ist es von Interesse, daß man die Paarigkeit der Pleurozentren auch bei höheren Formen, wo sie nur gelegentlich als selbständige Gebilde auftreten, konstatieren kann. So hat JAEKEL[1]) den Processus odontoides im Altlas von *Metriorhynchus* mit den Pleurocentren homologisiert und VON ARTHABER[2]) deutlich gezeigt, daß auch diese in Form des Zahnfortsatzes auftretenden Pleurozentra aus zwei lateralen Stücken zusammengesetzt sind.

Das Hypozentrum bildet dagegen in den meisten Fällen ein unpaares Stück. Doch kann man schon aus dem Verhalten bei *Archegosaurus* schließen, daß es aus zwei Teilen zusammengesetzt ist, da es nach JAEKEL[3]) im Schwanz in zwei Ossificationszentren zerfallen kann. Auch bei *Branchiosaurus*[4]) treten die Hypozentra als paarige Gebilde auf. Dieser gelegentliche Zerfall des Hypozentrums in zwei Stücke bestätigt die auf das embryonal paarige Auftreten der Hypozentra (Basiventralia GADOW) gestützte Ansicht, daß das Hypocentrum ursprünglich — ebenso wie die übrigen Elemente — paarig ausgebildet ist.

Auch für die Zusammensetzung der Pleurozentra geben die embryologischen Beobachtungen nähreren Aufschluß. JAEKEL hat nachgewiesen, daß die paarigen Pleurozentra des Rumpfes im Schwanz von *Archegosaurus* in ein oberes und ein unteres Paar zerfallen. Daraus kann man annehmen, daß die Pleurozentra — wie sie im Rumpf von *Archegosaurus* auftreten — aus einer Vereinigung eines oberen und eines unteren Paares hervorgegangen sind. Das während der embryonalen Entwicklung selbständige Auftreten der Interdorsalia und Interventralia, die — wie wir sahen — dem oberen resp. dem unteren Paar der Pleurozentren

---

[1]) JAEKEL: Über die Bildung der ersten Halswirbel und die Wirbelbildung im allgemeinen. Zeitschr. d. deutschen Geol. Ges. 1904.

[2]) VON ARTHABER: Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus *Metriorhynchus*. Beitr. zur Pal. und Geol. Österreich-Ungarns und des Orients XIX. 1906.

[3]) JAEKEL: Die Organisation von *Archegosaurus*. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 1896.

[4]) CREDNER: Die Urvierfüßler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rotliegenden. Berlin 1891.

entsprechen, zeigt, daß diese Zusammensetzung die ursprüngliche ist, daß also die Pleurozentra — wenn sie vollständig entwickelt sind — aus zwei Paaren — nämlich einem dorsalen und einem ventralen Paar — bestehen.

Auf Grund der im Vorhergehenden besprochenen Homologie der bei der Ontonogie eines Tetrapodenwirbels auftretenden Teile und der Elemente eines temnospondylen Wirbels können wir sagen: An der Bildung eines Tetrapodenwirbels nehmen im allgemeinen folgende, ursprünglich paarig entwickelte Stücke Anteil:

1) die oberen Bögen;
2) die Hypozentra;
3) die Pleurozentra, die aus einem dorsalen und einem ventralen Paar zusammengesetzt sind.

Von diesen Elementarstücken kommen nach GADOW bei allen Tetrapoden nur die oberen Bögen zur Ausbildung. Von Wichtigkeit ist es ferner, daß die unteren Bögen und die Rippen Abkömmlinge der Hypozentra oder, wie GADOW sagt, der Basiventralia darstellen. Die unteren Bögen sind ventrale Fortsätze, die Rippen laterale Ausläufer der Hypozentren. Bei allen Tetrapoden sind daher homolog: 1. alle oberen Bögen als Bildungen eines selbständigen morphologischen Elements; 2. alle unteren Bögen als ventrale Bildungen der Hypozentra; und 3. alle Rippen als seitliche Bildungen der Hypozentra. (Vergl. die zitierte Arbeit GADOWS).

Ganz anders verhält es sich — wie die folgenden Ausführungen zeigen sollen — mit jenem Teile des Tetrapodenwirbels, der gewöhnlich als Wirbelkörper oder Zentrum bezeichnet wird. Von den oben genannten Elementen eines Wirbels kann jedes für sich allein oder im Zusammenhang mit einem zweiten den Wirbelkörper bilden. Von keinem kann man aber sagen, daß es stets an der Bildung des Zentrums teilnimmt, also ein morphologisches Element dieses Wirbelabschnittes darstellt. Es folgt daraus, daß die Wirbelkörper innerhalb der ganzen Reihe der Tetrapoden nicht morphologisch gleichwertige Gebilde sind. Auf der Verschiedenartigkeit der morphologischen Zusammensetzung des Wirbelkörpers beruht auch die Aufstellung der verschiedenen Wirbeltypen, wie sie hier gegeben werden soll.

Betrachten wir zunächst die Stegocephalen, die an Mannigfaltigkeit der Wirbelausbildung gewiß alle anderen Tetrapodenklassen übertreffen, so fallen uns zunächst die sogenannten temnospondylen oder Schnittwirbel auf. Unter diesen ist der am häufigsten beschriebene der rhachitome Typus.

Zum rhachitomen Typus gehören z. B. die Rumpfwirbel von *Archegosaurus, Discosaurus, Sphenosaurus, Eryops, Trimerorhachis.* Alle drei oben besprochenen Elemente sind als gesonderte Knochenstücke vorhanden. Der Wirbelkörper selbst wird vom Hypozentrum und den Pleurozentren gebildet. Die Hypozentra haben ihre normale Lage ventral unter dem oberen Bogen, die kraniale Hälfte des Wirbelkörpers bildend. Sie haben nach Jaekel[1]) bei *Archegosaurus* eine halbmondförmige Gestalt, sind seitlich nach oben zugespitzt und bilden einen ventralen Halbring für die Chorda. Sie sind bei diesem Typus stets als unpaare Gebilde entwickelt. Im Schwanz gehen sie in die unteren Bögen über. Die Pleurozentra liegen hinter den Hypozentren, dorsal von ihnen und bilden den caudalen Abschnitt des Wirbelkörpers. Sie bestehen aus zwei seitlich sich an die Hypozentra anlegenden Teilen, die — wie schon besprochen wurde — wieder aus je 2 Stücken hervorgegangen sind. Diese zwei lateral liegenden Stücke vereinigen sich — nach Broili[2]) — bei *Eryops megacephalus* Cope dorsal über der Chorda zu einem dorsalen Halbring, so daß hier der Wirbelkörper aus zwei Halbringen gebildet wird, die die Chorda umschließen. Der ventrale Halbring wird von den Hypozentren, der dorsale von den Pleurozentren gebildet.

Sehr nahe verwandt mit diesem Typus ist der Wirbel, der die vier Paar Elementarstücke in ihren ursprünglichen Lagebeziehungen verknöchert zeigt. Solche Wirbel sind bis jetzt noch nicht aus dem Rumpf bekannt geworden, kommen aber im Schwanz von *Archegosaurus*[3]), *Chelydosaurus*[4]) und *Sphenosaurus* vor. So wie bei dem echten rhachitomen Typus, besteht auch hier der Wirbelkörper aus dem Hypozentrum und den Pleurozentren. Während aber dort die Pleurozentra ein einziges Paar darstellen, werden sie hier von einem dorsalen und ventralen Paar gebildet. Das obere Paar liegt nach der Darstellung Jaekels in den vorderen Schwanzwirbeln von *Archegosaurus* knapp hinter dem oberen Bogen, das untere Paar hinter dem Hypozentrum. Die Ähnlichkeit mit den embryonalen knorpeligen Elementen wird bei dieser Form noch dadurch größer, daß die Hypozentra nach Jaekel in zwei Ossifikationszentren zerfallen können. Es sind dann alle vier Elemente verknöchert und paarig ent-

[1]) Jaekel l. c. p. 511 u. folg.
[2]) Broili: Über die rhachitomen Wirbel der Stegocephalen. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 1908.
[3]) Jaekel l. c. p. 513.
[4]) Fritsch: Fauna der Gaskohle . . . und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. II.

wickelt. Bei *Sphenosaurus* ist das untere Paar der Pleurozentra (Hypozentra pleuralia FRITSCH) nach FRITSCH zu einem einzigen Stück vereinigt, das die Gestalt eines kleinen Halbrings hat. Dieser Typus, der — wie schon erwähnt — mit dem früher beschriebenen nahe verwandt ist, soll im folgenden zum Unterschied von jenem als rhachitomer Typus I bezeichnet werden, während der zuerst besprochene rhachitomer Typus II genannt werden wird.

An diese Typen schließt sich der sogenannte embolomere Wirbel an, der bei der amerikanischen Gattung *Cricotus* und der böhmischen Gattung *Diplovertebron* auftritt. Dieser Wirbel ist dadurch gekennzeichnet, daß der Wirbelkörper aus zwei von einander getrennten Knochenscheiben besteht. Das vorne liegende Stück trägt als ein selbständiges Element die oberen Bögen und geht ventral kontinuierlich in die unteren Bögen über. Dieses Verhalten bei *Cricotus* vergleicht COPE[1]) mit den Verhältnissen bei *Eryops*, wo die Hypozentra ebenfalls kontinuierlich in die unteren Bögen übergehen. Er homologisiert daher das vordere Stück bei *Cricotus* mit dem Hypozentrum von *Eryops*, während dann das hintere Stück dem Pleurozentrum entsprechen müßte. Aber nicht nur die unteren Bögen werden von dem vorderen Stück gebildet, sondern es stellt — sowohl bei *Cricotus*, wie auch bei *Diplovertebron*[2]) — auch den Träger für die Rippen vor. Nun wurde aber schon im Vorhergehenden ausgeführt, daß wir nach GADOW sowohl die Rippen als auch die unteren Bögen als Abkömmlinge des Hypozentrums aufzufassen haben, daß also der Teil, der diese Fortsätze bildet als Hypozentrum anzusehen ist. Es wäre allerdings auch möglich, daß die Befestigung der Rippen und unteren Bögen an dem vorderen Stück eine sekundäre Verlagerung vorstellt, wie sie bei den höheren Tetrapoden nicht selten vorkommt. Diese Annahme scheint aber unwahrscheinlich zu sein, da ja diese Wirbel — eben weil bei ihnen die einzelnen Wirbelelemente noch getrennt sind — ursprünglichere und primitivere Verhältnisse aufweisen als die einheitlich verknöcherten.

Diese Homologie wird aber noch durch andere vergleichend-anatomische Beobachtungen bestätigt. So hat schon FRITSCH den Doppelwirbel von *Diplovertebron* mit den Schwanzwirbeln von *Archegosaurus* verglichen. Er beobachtete, daß der pleurozentrale Abschnitt bei den Schwanzwirbeln von *Archegosaurus*

---

1) COPE l. c. p. 246 Taf. I.
2) FRITSCH l. c. p. 12—15.

„eingesunken" ist, daß also die Pleurozentra auch in ventraler Lage erscheinen können. Er nimmt nun an, daß diese ventral liegenden Pleurozentren zu einem Ganzen vereinigt wurden, gründlicher ossifizierten und beide Segmente (nämlich das vordere und hintere) dann zu vollkommenen Scheiben heranwuchsen. Auf diese Weise enstand nach FRITSCH aus einem rhachitomen Wirbel ein embolomerer. Dieser Übergang wird ganz klar durch die Darstellung JAEKELS[1]). JAEKEL zeigte, wie bei *Archegosaurus* die Pleurozentra von vorne nach hinten zu sich immer mehr ventralwärts verlängern. In der Beckenregion verlängern sie sich soweit nach unten, daß die beiden lateralen Stücke ventral zusammenstoßen. Die Pleurozentra bilden auf diese Weise hier einen Ring, der oben offen bleibt. Der Wirbelkörper besteht dann aus zwei hinter einander liegenden Halbringen, von denen der vordere dem Hypozentrum der hintere dem Pleurozentrum entspricht. Denken wir uns nun diese beiden oben geöffneten Ringe zu vollständigen Scheiben verknöchert, so entsteht ein echter embolomerer Wirbel. Daraus folgt, daß der Wirbelkörper eines embolomeren Wirbels ebenfalls aus Hypozentrum und Pleurozentrum, die selbständig bleiben, besteht, daß er also nur eine besondere Modifikation des rhachitomen Typus darstellt.

Der nächste Wirbeltypus weicht von den bis jetzt besprochenen insofern ab, als der Wirbelkörper hier im allgemeinen ein einheitliches Gebilde darstellt. Es ist dies der stereospondyle Typus, der bei den großen, in der Trias vorkommenden Stegocephalen, den *Stereospondyli* (ZITT.), auftritt. Hierher gehören z. B. die Gattungen *Mastodonsaurus, Trematosaurus, Capitosaurus, Metopias, Labyrinthodon*. Die Wirbel dieser Formen wurden besonders ausführlich von FRAAS[2]) beschrieben. Der Wirbelkörper hat bei diesem Typus eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Gestalt einer amphicoelen Scheibe. Besonders charakteristisch ist das Vorkommen von Vertiefungen und Einbuchtungen am Wirbelkörper, durch die nach FRAAS die persistierende Chorda durchtreten konnte, und die er daher als Chordaloch bezeichnet. Am Atlas eines Exemplars von *Mastodonsaurus giganteus* hat dieses Loch die Gestalt einer tiefen Rinne, die bis unter die Mitte des Wirbelkörpers reicht, so daß dieser eine hufeisenförmige Gestalt annimmt. An den vorderen Rumpfwirbeln ist dieses Loch nur schwach angedeutet, wird

[1]) JAEKEL l. c. p. 513.
[2]) FRAAS: Die Labyrinthodonten der schwäbischen Trias. Palaeontographica XXXVI. 1889.

aber nach hinten zu immer deutlicher, so daß es schließlich in der hinteren Rumpfregion von *Mastodonsaurus giganteus* den ganzen Wirbelkörper durchsetzt. Während das Chordaloch in der Rumpfregion ein geschlossenes Loch darstellt, schneidet es bei den Sakralwirbeln und noch mehr bei den Schwanzwirbeln als tiefe Rinne in den Wirbelkörper ein, so daß dieser eine halbmond- oder bohnenförmige Gestalt annimmt, die ganz der des Hypozentrums bei *Archegosaurus* entspricht. Daraus, daß die Wirbelkörper in der Schwanzregion von *Mastodonsaurus* eine für die Hypozentren so charakteristische Gestalt erhalten, zieht FRAAS den Schluß, daß sie den Hypozentren homolog sind. Da nun diese Wirbelkörper ganz allmählich in die des Rumpfes übergehen, so müssen naturgemäß auch diese dem Hypozentrum homolog sein.

Diese Ansicht findet eine weitere Stütze in der Untersuchung von Längsschnitten der Wirbelkörper. Solche Schnitte haben nach FRAAS[1]) gezeigt, daß die Anlage des Wirbelkörpers eine einheitliche ist, daß aber das Schwergewicht der Knochenbildung auf der Unterseite der Chorda liegt, was ebenfalls für die Homologie mit dem Hypozentrum spricht. Ferner weist FRAAS darauf hin, daß in der hinteren Rumpfregion von *Mastodonsaurus* bei einer Aneinanderreihung der Wirbel zwischen den einzelnen Wirbelkörpern ein Raum übrig bleibt, der eine ähnliche, nur umgekehrte Gestalt hat, wie der Wirbelkörper selbst und jedenfalls mit Intervertebralknorpel erfüllt war. Diese Knorpel dürften den, durch die stark vergrößerten Hypozentren von der Wirbelbildung verdrängten, Pleurocentren entsprechen. Auch das Fragment von *Labyrinthodon* sp., bei dem echte rhachitome Wirbel auftreten, macht es nach FRAAS wahrscheinlich, daß der stereospondyle Typus aus dem rhachitomen entstanden ist.

Diese durch mannigfache Gründe gestützte Anschauung von FRAAS wird auch von JAEKEL energisch vertreten, der in seiner Arbeit über *Archegosaurus* (p. 511) sagt: „Von unten gesehen bieten die Hypozentra der Rumpfregion in allen Einzelheiten genau das Bild eines Wirbelkörpers, nur fehlt ihnen dorsal der ringförmige Zusammenschluß, der sich bei den Labyrinthodonten der Trias einstellt“.

Der Wirbelkörper wird bei dem stereospondylen Typus also nur aus dem Hypozentrum gebildet. Wir sehen unter den bis jetzt besprochenen Typen hier zum erstenmal, daß der Wirbelkörper nur aus einem der oben genannten Wirbelelemente besteht.

---

[1]) FRAAS l. c. p. 80.

Einen echten Schnittwirbel repräsentiert der phyllospondyle Typus, da bei ihm die einzelnen den Wirbel zusammensetzenden Teile von einander getrennt bleiben. Dieser Wirbeltypus tritt auf bei den Gattungen *Branchiosaurus*, *Melanerpeton*, *Pelosaurus* und wurde durch die Beschreibung CREDNERS[1]) näher bekannt. Ein solcher Wirbel besteht aus zwei schwach verknöcherten Knochenblättchen, die seitlich und symmetrisch zueinander liegen und ventral aneinander stoßen. Lateral laufen sie in die Querfortsätze aus. Dorsal setzen sich an diese Knochenblättchen die oberen Bögen an, die einen paarig angelegten Dornfortsatz tragen und sich seitlich nach CREDNER in einen knorpeligen Querfortsatz fortgesetzt haben. Die zwei Knochenblättchen liegen ventral und unterhalb der oberen Bögen, sind also ihrer Lage nach den Hypozentren homolog, die hier paarig ausgebildet sind (vgl. CREDNER). Der Wirbelkörper besteht also aus einem ventralen Halbring, der von den paarigen Hypozentren und einem dorsalen Halbring, der von den Basen der oberen Bögen gebildet wird. Pleurozentren nehmen bei diesem Typus an der Bildung des Wirbelkörpers keinen Anteil. Nach Analogie mit dem weiter unter zu besprechenden Urodelentypus dürften sie aber auch hier entwickelt gewesen sein und die Intervertebralknorpel gebildet haben.

Betrachten wir nun die echten einheitlich verknöcherten Wirbel, so können wir bei diesen im Anschluß an die Untersuchungen GADOWS zwei Haupttypen unterscheiden[2]). Bei dem ersten Typus besteht der Wirbelkörper aus den Hypozentren und den oberen Bögen, die mit einander verwachsen. Die Pleurozentren sind bei diesem Typus zwar vorhanden, werden aber nicht zur Bildung des Wirbelkörpers verwendet, sondern bleiben knorpelig und bilden die Intervertebralknorpel. Bei diesem Wirbeltypus kann sich der obere Bogen — nach GADOW — immer mehr ventralwärts ausdehnen und die Hypozentren von der Wirbelbildung vollständig verdrängen. Dies ist der Fall im Rumpfe der Urodelen, während im Schwanze die erste Ausbildung auftritt. Demselben Typus gehören — wie ich versucht habe, wahrscheinlich zu machen — die Wirbel einer Anzahl von lepospondylen Stegocephalen an, nämlich die der Aistopoden, Ptyoniden, Ceraterpetontiden, Scincosaurus.

Wir haben also innerhalb dieses Haupttypus zwei Aus-

[1]) CREDNER: Die Stegocephalen aus dem Rotliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. II. Teil. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 1881. — Die Urvierfüßler. Berlin 1891.

[2]) SCHWARZ l. c. p. 102.

bildungen zu unterscheiden. Einmal wird der Wirbelkörper von den oberen Bögen und dem Hypozentrum gebildet, das anderemal von den oberen Bögen allein. Da aber die erste Ausbildung nur ein Übergangsstadium zu der letzten darstellt, so sollen beide in einem Typus zusammengefaßt werden, den ich hier Urodelentypus (Pseudocentrous type GADOW) nennen will.

Bei dem zweiten Haupttypus, der hier als Reptilientypus bezeichnet werden soll, besteht der Wirbelkörper aus den stark vergrößerten Pleurozentren und einem kleineren Hypozentrum, die mit einander verwachsen. In vielen Fällen wachsen die Pleurozentren so stark, daß das Hypozentrum vollständig verdrängt wird und der Wirbelkörper nur aus den Pleurozentren besteht. Die Hypozentren werden in diesem letzteren Fall zu Intervertebralscheiben und Zwischenwirbeln oder sie sind nur in Form der unteren Bögen entwickelt. Der erste Fall tritt auf bei den Anuren, der letzte bei den meisten Amnioten. Zu diesem Haupttypus gehören von den lepospondylen Stegocephalen wahrscheinlich die Wirbel der Hylonomiden, Microbrachiden. Ebenso wie bei dem Urodelentypus, so müssen wir also auch hier eine zweifache Ausbildung unterscheiden.

GADOW unterscheidet zwei Typen, je nachdem ob an der Wirbelbildung die vergrößerten Interdorsalia (Anuren) oder die vergrößerten Interventralia (Amnioten) teilnehmen. Da wir aber sehen, daß bei *Archegosaurus* die Pleurozentra im Schwanz in zwei Paar Stücke zerfallen, die den Interdorsalia resp. den Interventralia entsprechen, so können wir — mit JAEKEL — beide Paare als morphologisch zusammengehörende Stücke auffassen, die eben zusammen den Pleurozentren entsprechen. Diese Auffassung gestattet uns, die beiden Typen GADOWS zu einem Haupttypus zu vereinigen. Der Anurenwirbel würde darnach einen Vorläufer des Amniotenwirbels vorstellen, wenn auch der letztere nicht direkt aus dem Anurentypus entstanden sein dürfte. Wir sehen also, daß der Gegensatz zwischen einem Wirbelkörper, der aus den Pleurozentren und dem Hypozentrum zusammengesetzt ist und einem Zentrum, das von den Pleurozentren allein gebildet wird, nicht so groß ist, wie allgemein angenommen wird, sondern daß beide nur Modifikationen eines und desselben Haupttypus darstellen. Diese Ansicht wird auch dadurch gestützt, daß der bei Anuren auftretende Typus in ähnlicher Ausbildung gelegentlich auch bei den Amnioten wiederzukehren scheint. So besteht z. B. der Atlas von *Metriorhynchus* und *Enaliosuchus* aus Hypozentrum und Pleuro-

zentren, die von einander getrennt bleiben[1]). Da wir nun bei diesen Formen keine intervertebralen, den Hypozentren vergleichbaren Bildungen antreffen, so hat die Ansicht JAEKELS große Wahrscheinlichkeit, daß hier der Wirbelkörper überhaupt aus einer Vereinigung von Hypozentrum und Pleurozentrum hervorgegangen ist. Andererseits kann aber auch bei den Anuren der Fall eintreten, daß das Hypozentrum verdrängt wird und der Wirbelkörper aus den dorsalen Elementen, also hauptsächlich aus den Pleurozentren resp. ihrem dorsalen Abschnitt besteht. Solche Wirbel treten nach GADOW auf im Rumpfe von *Pipa, Xenopus, Bombinator.*

Die Entscheidung darüber, ob ein Wirbelkörper nur aus den Pleurozentren oder aber aus diesen und dem Hypozentrum besteht, wird für den Paläontologen oft schwer sein, da die Bildungen des Hypozentrums, die meist leicht erkennbar sind, ihre Lage sekundär verändern können. So liegen sie bei dem echten Amniotenwirbel, dessen Wirbelkörper also nur aus den Pleurozentren besteht, gewöhnlich intervertebral. Betrachten wir aber die Wirbelsäule eines *Platecarpus*, so sehen wir, daß nur der Zwischenwirbel des zweiten Wirbels — nach OSBORN[2]) — eine intervertebrale Lage hat, die vollständig der des Hypozentrums entspricht. Der dritte Zwischenwirbel ist aber schon nach vorn gerückt und am kaudalen Abschnitt des Epistropheus befestigt. Dieselben Verhältnisse treffen wir — nach GADOW[3]) — z. B. bei vielen Säugetieren an, wo die unteren Bögen manchmal am hinteren Ende des vorhergehenden Wirbelkörpers befestigt sein können. Ähnliche Lageveränderungen können auch die ursprünglich lateral vom Hypozentrum auslaufenden Rippen erleiden. Aus diesen Gründen wird sich der Paläontologe oft begnügen müssen, wenn er die Zugehörigkeit zu dem Reptilientypus überhaupt erkannt hat. Dasselbe gilt auch für den Wirbel, der dem Urodelentypus angehört. Denn ist es schon schwer, diese Zugehörigkeit, ohne Kenntnis der Ontogenie, überhaupt zu erkennen, so ist es naturgemäß noch schwieriger zu entscheiden, ob der Wirbelkörper nur aus dem oberen Bogen, oder aus diesem und dem Hypozentrum besteht. (Vergl. darüber auch SCHWARZ[4]).)

Der Unterschied zwischen dem Urodelentypus und dem Rep-

[1]) JAEKEL: Über die Bildung der ersten Halswirbel und die Wirbelbildung im allgemeinen. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 1904.

[2]) OSBORN: Intercentra and Hypapophyses in the Cervical Region of Mosasaurs, Lizards and Sphenodon. Americ. Naturalist XXXIV.

[3]) GADOW l. c. p. 48.

[4]) SCHWARZ l. c. p. 100—103.

tilientypus besteht nach dem Vorhergehenden darin, daß im ersten Fall die Pleurozentren überhaupt nicht an der Wirbelbildung teilnehmen, im zweiten dagegen den Hauptteil oder den ganzen Wirbelkörper bilden. Während bei dem Urodelentypus die Pleurozentra, so haben bei dem Reptilientypus die Hypozentra oder deren Abkömmlinge eine intervertebrale Lage.

Innerhalb der ganzen Reihe der Tetropoden haben wir also folgende sieben Wirbeltypen zu unterscheiden:

1. den rhachitomen Typus I;
2. den rhachitomen Typus II;
3. den embolomeren Typus;
4. den stereospondylen Typus;
5. den phyllospondylen Typus;
6. den Urodelentypus; der Wirbelkörper besteht aus a) den oberen Bögen + Hypozentrum, b) den oberen Bögen;
7. den Reptilientypus; der Wirbelkörper besteht aus a) den Pleurozentren + Hypozentrum, b) den Pleurozentren.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Wirbeltypen ergeben sich zum Teil aus der oben gegebenen Schilderung. Als primitivsten Typus müssen wir naturgemäß jenen ansehen, bei dem die vier den Wirbel zusammensetzenden Elemente noch vollzählig, gesondert und ossifiziert sind. Dies ist der Fall bei dem rhachitomen Typus I. Der echte rhachitome Wirbel entsteht aus jenem — wie die Verhältnisse bei *Archegosaurus* zeigen — dadurch, daß die beiden Paare der Pleurozentra verschmelzen und diese dann aus einem Paar zusammengesetzt erscheinen. Indem nun das Hypozentrum mehr dorsalwärts wächst und die beiden seitlichen Stücke der Pleurozentra sich andererseits ventral vereinigen, entsteht der embolomere Typus. Wenn das Hypozentrum immer größer wird, so werden die Pleurozentra immer mehr dorsalwärts verdrängt und es entsteht schließlich ein Wirbelkörper, der nur von dem Hypozentrum gebildet wird. Dies ist der Fall bei dem stereospondylen Typus. Diese vier Typen bilden also eine geschlossene Reihe.[1])

Einer anderen Entwicklungsreihe gehört der phyllospondyle Typus an. Bei diesem besteht der Wirbelkörper — wie wir sahen — aus dem Hypozentrum und den oberen Bögen. Da die Pleuro-

---

[1]) Vergl. neben den schon zitierten Arbeiten JAEKELs auch JAEKEL: *Placochelys placodonta* aus der Obertrias des Bakony. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees I. Band. I. Teil. Pal. Anhang Budapest 1907.

zentren hier nicht als Teile des Wirbels entwickelt waren, ist JAEKEL [1]) geneigt anzunehmen, daß dieser Typus den Anfang der vorhin besprochenen Reihe bilde. Nun ergibt sich aber aus der ganzen hier gegebenen Schilderung, daß der rhachitome Typus I den primitivsten aller Wirbeltypen — soweit sie von Tetrapoden bekannt sind — darstellt. Wir müssen daher auch den phyllospondylen Typus von ihm ableiten. Die Entstehung dieses Typus aus dem rhachitomen Typus I ist wohl so zu denken, daß zunächst die Pleurozentra zu Intervertebralknorpeln wurden. An ihre Stelle traten bei der Bildung des Wirbelkörpers die oberen Bögen, indem sie den dorsalen Halbring bildeten, während der ventrale Halbring — wie gewöhnlich — von den Hypozentren gebildet wurde. Aus diesem Wirbel entsteht der Urodelentypus einfach dadurch, daß die einzelnen Teile mit einander verschmelzen. Bei der weiteren Entwicklung dieses Typus vergrößern sich die oberen Bögen immer mehr ventralwärts, so daß sie schließlich allein den Wirbelkörper bilden.

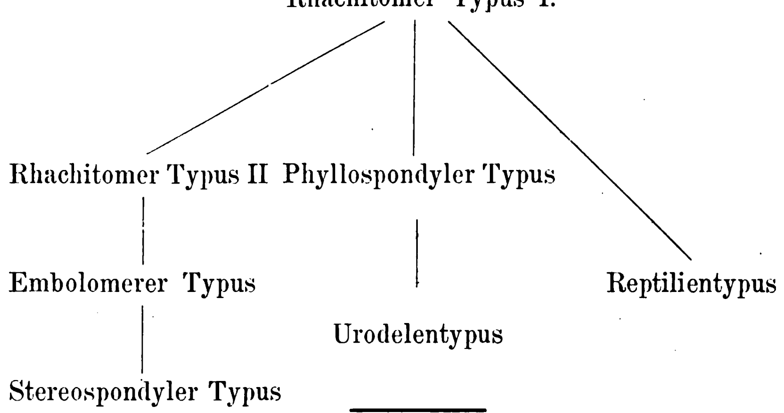
Von dem rhachitomen Typus I haben wir auch den Reptilientypus abzuleiten. Er entsteht aus ihm dadurch, daß die Pleurozentren resp. das obere oder das untere Paar derselben an Größe stark zunehmen und zunächst den caudalen Abschnitt des Wirbelkörpers darstellen, während der kraniale noch von den Hypozentren gebildet wird. Beide Elemente verschmelzen miteinander. Die Pleurozentra können aber allmählich auch auf die kraniale Hälfte des Wirbelkörpers übergreifen, verdrängen auf diese Weise die Hypozentra schließlich vollständig und der Wirbelkörper wird dann von ihnen allein gebildet.

Wenn wir das über die Beziehungen der einzelnen Wirbeltypen zu einander Gesagte kurz zusammenfassen, so können wir sagen: Der primitivste Typus ist der rhachitome Typus I. Von ihm gehen drei Entwicklungsreihen aus. Bei der rhachitom-stereospondylen Reihe handelt es sich um eine stetig zunehmende Vergrößerung des Hypozentrums, bei der Phyllospondyl-Urodelentypus-Reihe um eine Vergrößerung der oberen Bögen, bei der Reptilientypus-Reihe schließlich um eine Vergrößerung der Pleurozentra. Diese Vergrößerung kann stets mit einer vollständigen Verdrängung der übrigen Elemente verbunden sein, so daß wir in den extremsten Fällen drei Wirbelkörper erhalten,

[1]) JAEKEL: Über *Ceraterpeton, Diceratosaurus* und *Diplocaulus*. N. Jahrb. f. Min. 1903. — Vergl. auch SCHWARZ l. c. p. 66.

von denen der eine nur aus dem Hypozentrum, der zweite nur aus den oberen Bögen, der dritte nur aus den Pleurozentren besteht.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich folgendes Bild:



Verzeichnis der im Jahre 1908 eingelaufenen Zeitschriften und Bücher.

Im Austausch:

Sitzungsberichte d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1907, No. 39—53. 1908, 1—39. Berlin 1907 und 1908.

Abhandlungen d. Kgl. preußischen Akad. d. Wiss. zu Berlin 1907. Berlin 1907.

Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Vol. 3, Heft 3 u. 4, Vol. 4, Heft 1. Berlin 1907 u. 1908.

Bericht über das Zoologische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1906. Desgl. 1907. Halle a. S. 1907 u. 1908.

Mitteilungen d. Deutschen Seefischerei-Ver. Vol. 24, No. 1—12. Berlin 1908.

Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Vol. 49, 1907. Berlin 1908.

Naturwiss. Wochenschr. N. F. Vol. 7, No. 1—52. 1908.

Berliner Entomolog. Zeitschr. Vol. 52, H. 4. Vol. 53. H. 1—3. Berlin 1907 und 1908.

Mitteilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. Vol. 18, H. 4 Vol. 19, H. 1. Berlin 1908.

Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der internationalen Erdmessung im Jahre 1907. Berlin 1908.

Natural Novitates. Herausgeg. von R. Friedländer u. Sohn. 1907, No. 21—24, 1908, No. 2—21. Berlin 1907 u. 1908.

Sitzungsberichte, herausgeg. vom Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1907. 1 u. 2. Hälfte. Bonn 1907 u. 1908.

Verhandlungen d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande, Westfalens u. d. Reg.-Bez. Osnabrück. Jg. 64, 1 u. 2. Hälfte. Bonn 1908.

15. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft Braunschweig f. d. Vereinsjahre 1905/06 und 1906/07. Braunschweig 1908.

Abhandlungen, hrsg. vom Naturwissenschaftl. Verein zu Bremen. Vol. 19, H. 2. Bremen 1908.

85. Jahresber. d. Schlesischen Ges. f. vaterl. Kultur. 1907. Breslau 1908.

Schriften d. Naturf. Gesellsch. in Danzig. N. F. Vol. 12, H. 2 Danzig 1908.

30. Bericht des westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins. Danzig 1908.

Nachrichtsblatt d. Deutschen Malakozool. Gesellschaft. Vol. 40, H. 1—4. Frankfurt a. M. 1908.

Bericht d. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. in Frankf. a. M. 1908. Frankfurt a. M. 1908.

Abhandlungen herausgeg. v. d. Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Vol. 29, Heft 1—3. Vol. 30, Heft 1 u. 2. Frankfurt a. M. 1903, 1906, 1907, 1908.

W. KOBELT, Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis. Herausgeg. v. d. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1885.

E. HARTERT, Katalog der Vogelsammlung im Museum der Senckenb. Naturf. Ges. in Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1891.

O. BOETTGER, Katalog der Batrachier-Sammlung im Museum der Senckenb. Naturf. Ges. in Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1892.

O. BOETTGER, Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt a. M. I. u. II. Teil. Frankfurt a. M., 1893 u. 1898.

W. KOBELT, Katalog der aus dem paläarktischen Faunengebiet beschriebenen Säugetiere. Frankfurt a. M. 1896.

L. v. HEYDEN, Die Käfer von Nassau und Frankfurt. II. Aufl. Frankfurt a. M. 1904.

Helios. Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiet der Naturwissensch. Organ des naturwissenschaftl. Ver. des Reg.-Bez. Frankfurt (Oder). Vol. 24 u. 25. Berlin 1908.

Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Jg. 61 u. 62. Güstrow 1907 u. 1908.

Leopoldina. H. 43, No. 12. H. 44, No. 1—11. Halle a. S. 1907 u. 1908.

Nova Acta. Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. der Naturforscher. Vol. 87, No. 2, 3. Vol. 88, No. 1. Halle 1907.
Mitteilungen aus dem Naturhist. Mus. in Hamburg. Vol. 24, 2. Beiheft. Hamburg 1907.
Verhandlungen d. Naturwiss. Ver. in Hamburg. 3. Folge, Vol. 15. Hamburg 1908.
55. bis 57. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1908.
Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. N. F. Vol. 8, Abt. Helgoland, H. 2. Vol. 10, Abt. Kiel. Kiel u. Leipzig 1907.
Schriften des Naturwissenschaftl. Vereins für Schleswig-Holstein. Vol. 14, H. 1. Kiel 1908.
Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. Vol. 48. Königsberg i. Pr. 1908.
18. Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins Landshut (Bayern) über die Vereinsjahre 1904—1906. Landshut 1907.
Mitteilungen d. Ver. f. Erdkunde zu Leipzig. 1907. Leipzig 1908.
Jahresbericht und Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg. 1904—1907. Magdeburg 1907.
Verhandlungen der Ornitholog. Gesellschaft in Bayern. Vol. 7. München 1907.
Abhandlungen d. Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg. Vol. 17 nebst Beigabe. Nürnberg 1907 u. 1908.
Mitteilungen d. Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg. Vol. 1, No. 1—6. Vol. 2, No. 1. Nürnberg 1907 u. 1908.
Veröffentlichungen d. Kgl. preuß. geodät. Inst. N. F. No. 34, 35, 36, 37. Potsdam 1908.
Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodätischen Instituts f. d. Zeit vom April 1907 bis April 1908. Potsdam 1908.
Jahreshefte d. Vereins f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. Vol. 64 nebst 2 Beilagen. Stuttgart 1908.
Jahreshefte des Vereins für Mathematik und Naturwissenschaften in Ulm a. D. Vol. 13. Ulm 1907.
Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Vol. 61. Wiesbaden 1908.
Verhandl. des naturforsch. Vereins in Brünn. Vol. 45, 1906. Brünn 1907.
25. Bericht d. meteorol. Comm. d. naturf. Vereins in Brünn. Brünn 1907.
Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Anst. f. 1906. Budapest 1908.
Mitteilungen aus d. Jahrbuch d. Kgl. Ungar. Geol. Anstalt. Vol. 16, H. 2. u 3. Budapest 1907.

Erläuterungen zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ungarischen Krone: Die Umgebung von Abrudbánya. Budapest 1908.
Annales hist.-natur. Musei Nat. Hungarici. Vol. 6, P. 1 u. 2. Budapest 1908.
Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Vol. 43 u. 44. Graz 1907 u. 1908.
Verhandlungen u. Mitteilungen d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. Vol, 57. Hermannstadt 1908.
Jahrbuch des ungarischen Karpathen - Vereines. Vol. 35. Igló 1908.
Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. Vol. 31. 1907/08 nebst Beilage. Innsbruck 1908.
Carinthia. Vol. 97, No. 5 u. 6. Vol. 98, No. 1—3. Klagenfurt 1906—08.
Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Math.-naturwiss. Kl. 1907, No. 4—10. 1908, No. 1—8. Krakau 1907 u. 1908.
Catalogue of Polish scient. lit. Vol. 7, Z. 3 u. 4. Krakau 1908.
Mus. Francisco-Corolinum. 66. Jahresbericht. Linz 1908.
Sitzungsberichte d. Kgl. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. Mathem.-Naturwiss. Klasse. Jahresber. f. 1907. Prag 1908.
Kgl. Böhm. Ges. der Wissensch. in Prag 1907. F. VEJDOVSKY, Neue Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung. Prag 1907.
Jahresbericht d. Kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. f. d. J. 1907. Prag 1908.
Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten in Prag. 58. Bericht üb. d. J. 1907. Prag 1908.
Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Vol. 21, No. 3, 4. Vol. 22, No. 1. Wien 1906 u. 1907.
Verhandlungen d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Vol. 57, No. 10. Vol. 58, No. 1—7. Wien 1907 u. 1908.
Verhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Vol. 19, H. 3. Basel 1908.
Jahres-Ber. d. Naturf. Gesellsch. Graubündens. Neue F. Vol. 50. Chur 1908.
Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. in Zürich. Jg. 52, H. 3 u. 4. Zürich 1908.
Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag van de gewone Vergaderingen d. Wis.-en Natuurk. Afd. Vol. 16. 1. u. 2. Hälfte. Amsterdam 1907 u. 1908.
Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verhandelingen, Sect. 1, D. 9, No. 5—7, Sect. 2, D. 13, No. 4—6, D. 14, No. 1. Amsterdam 1907 und 1908.

Katalog von Sternen, deren Örter durch selbständige Meridian-Beobachtungen bestimmt worden sind. Veröffentlicht v. d. Kgl. Ak. d. Wissensch. Amsterdam 1901.

Tijdschrift d. Nederl. Dierkund. Vereen. 2. Ser. Vol. 10, Afd. 4. Leiden 1908.

Nederl. Dierkund. Vereen. Aanwinsten v. d. Bibliothek 1907. Leiden 1908.

Videnskablige Meddelelser fra den naturhist. Foren. i Kjöbenhavn 1907. Kopenhagen 1907.

Botanisk Tidsskrift. Vol. 28, H. 2 u. 3. Vol. 29, H. 1. Kjoebenhavn 1907 u. 1908.

Geolog. Fören. i. Stockholm, Förhandlingar. Vol. 29, H. 6 u. 7. Vol. 30, H. 1—6. Stockholm 1907 u. 1908.

Arbeiten aus dem zoolog. Inst. Stockholm. Vol. 6. Stockholm 1908.

Arkiv för Zoologie. Vol. 4, Heft 3 u. 4. Stockholm 1908.

Aaarsberetning vedkommende Norges Fiskerier for 1907, H. 5. 1908, H. 1 u. 2, 4. Bergen 1907 u. 1908.

Bergens Mus. Aarbog. 1907, H. 3, 1908, H. 1 u. 2. Bergen 1908.

Bergen Mus. Aarsberetning f. 1907. Bergen 1908.

Bergens Mus. SARS, G. O.: An Account of the Crustacea of Norway. Vol. 5, P. 21 u. 22. Bergen 1908.

Skrifter udgivne af Videnskab-Selskabet i Christiania. Math. Nat. Kl. 1906, 1907. Christiania 1906 u. 1908.

Förhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1907. Christiania 1907.

Acad. R. de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1907, No. 9—12, 1908, No. 1—8. Bruxelles 1907—08.

Annuaire de l'Acad. R. des Sci., des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Année 74. Bruxelles 1908.

Mémoires de la société entomologique de Belgique. Vol. 15 u. 16. Bruxelles 1908.

Annales de la Soc. entomol. de Belgique. Vol. 51, No. 12 u. 13, Vol. 52, No. 1—11. Bruxelles 1907.

Archives de l'institut botanique de l'université de Liège. Vol. 4. Bruxelles 1907.

Annales de la Soc. d'agriculture, sciences et industrie de Lyon. 1906. Lyon 1907.

Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon. Vol. 9. Lyon 1907.

Annales de la Faculté des Sciences de Marseille. Vol. 16. Marseille 1908.

Bulletin de la soc. zool. de France. Vol. 31 u. 32. Paris 1906 und 1907.

Annales scient. de l'université de Jassy. Vol. 5, H. 1 und 2. Jassy (Rumänien) 1908.

Transactions of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 20, No. 15, 16, Vol. 21, No. 1—6. Cambridge 1908.

Proceedings of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 14, P. 4 u. 6. Cambridge 1908.

Proceedings of the Royal Phys. Soc. Vol. 17, No. 4. Edinburgh 1908.

Proceedings of the R. Soc. of Edinburgh. Vol. 28, No. 1—9. Vol. 29, No. 1. Edinburgh 1908.

Transactions of the nat. hist. Soc. of Glasgow. New. Ser. Vol. 8, P. 1. Glasgow 1908.

Journal of the R. Micr. Soc. 1908, P. 1—5. London 1908.

Proceedings of the gen. meetings for scient. business of the Zool. Soc. of London. 1907, P. 3. 1908, P. 1—3. London 1908.

A List of the Fellows etc. of the Zoological Soc. of London. London 1908.

Transactions of the Zool. Soc. of London. Vol. 18, P. 2 u. 3. London 1908.

Memoirs a. Proc. of the Manchester Lit. a. Philos. Soc. Vol. 52, P. 1—3. Manchester 1908.

Biblioteca Nat. Centr. di Firenze. Bolletino delle pubbl. ital. 1908, No. 85—95. Firenze 1907 u. 1908.

Annali del Mus. civ. di Stor. Nat. di Genova. Ser. 3, Vol. 3 (43) 1907. Genova 1907.

Atti della Soc. Ligust. di Sci.-Nat. e Geogr. Vol. 18, No. 2—4, Vol. 19, No. 1 u. 2. Genova 1907 u. 1908.

Atti d. Soc. Ital. di Sc. Nat. e d. Mus. Civ. di Storia Nat., Milano. Vol. 46, Fasc. 3 u. 4, Vol. 47, Fasc. 1 u. 2. Milano 1908.

Atti d. Soc. Toscana di Sc. Nat. Mem., Vol. 23; — Proc. verb. Vol. 17, No. 2—5. Pisa 1907 u. 1908.

Bolletino del Laboratorio di Zoologia Generale e agraria della R. Scuole Sup. d'Agric. in Portici. Vol. 1 u. 2. Portici 1907 und 1908.

Bolletino del Mus. di Zool. ed Anat. comp. d. R. Univ. di Torino. Vol. 22. Torino 1907.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I. Fasc. 33. Monaco 1908.

Bulletin de l'institut Océanographique. N. 109—125. Monaco 1907 u. 1908.

Bulletin de la société portugaise des sciences naturelles. Vol. 1, Fasc. 3 u. 4. Lissabon 1907—1908.

Naturforscher-Gesellsch. bei d. Univ. Dorpat. Sitzungsberichte. Vol. 16, H. 1—4, Vol. 17, H. 1. Schriften, XVIII. 1908. Dorpat 1907 u. 1908.

[Russ. Titel.] Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. Kiew. Vol. 20, Lfg. 3. Kiew. 1908.

Bulletin de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou. Année 1907, No. 1—3. Moscou 1908.

Bulletin de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Ser. 6, 1908, No. 1—17. St. Pétersbourg 1908.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Vol. 18, No. 1—6, Vol. 19, No. 1, 11, Vol. 20, No. 3, 5, 6, 8, 10. St. Pétersburg, 1906—1908.

Annuaire du Mus. Zool. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. Vol. 12, No. 3 u. 4, Vol. 13, No. 1—3. St. Pétersbourg 1907 u. 1908.

Verzeichnis der palaearktischen Hemipteren etc. Vol. 1. Liefg. 2, Vol. 2, Liefg. 2 u. 3. St. Petersburg, 1908.

Acta Horti Petropolitani. Vol. 27, Fasc. 2, Vol. 28, Fasc. 1, Vol. 29, Fasc. 1. St. Pétersbourg 1908.

Bulletins du Comité Géologique, St. Pétersbourg. Vol. 26, No. 1—10, Vol. 27, No. 1—3, Vol. 25, No. 10. St. Pétersbourg 1906—1908.

Mémoires du Comité Géolog., St. Pétersbourg. Nouv. Sér., Livr. 22, 28, 30, 32, 34, 35, 37, 38, 41, 42. St. Pétersbourg 1907 u. 1908.

Travaux du Musée botanique de l'Acad. Imp. des Sci. de St. Pétersburg. Vol. 4. Petersburg 1908.

Verhandlungen d. Russ.-Kais. Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg. St. Petersburg 1907.

Arbeiten des Natuforscher-Vereins zu Riga. N. F. Heft 11. Riga 1908.

Univ. of California Publications. — Zool. Vol. 3, No. 5—14, Vol. 4, No. 1 u. 6. Anthropol. u. Ethnogr. Vol. 5, No. 1 u. 2, Vol. 6, No. 1—3, Vol. 7, No. 1 u. 2, Vol. 8, No. 1—3. Bot. Vol. 2, No. 12 u. 13. Entomology, Vol. 1, No. 1 u. 2. Geology. Vol. 5, No. 1—13. Berkeley 1908.

Univ. of California Bulletins. 3. Ser. Vol. 1, No. 2. Berkeley 1908.

Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. 33, No. 3—9. Boston 1906—1907.

